RIMI
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana
Agosto 2026
Año 4. No. 3
ISSN: 2992-7978

RIMI REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA, IBEROAMERICANA, año 4, No. 3, agosto 2026, es una Publicación trimestral editada por Elizabeth Sánchez Vázquez, Calle Santa Magdalena, lote 70, casa 2, Coacalco Estado de México, CP. 55710, Tel. (55)32143495, www.revistarimi.net, contacto@revistarimi.net Editor responsable: Dra. Elizabeth Sánchez Vázquez, Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No.04-2023-081714590400-102, ISSN: 2992-7978, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Dra. Elizabeth Sánchez Vázquez, fecha de última modificación, 3 de octubre de 2023.

EDITORIAL

La investigación adquiere especial relevancia cuando permite comprender una realidad cada vez más compleja desde perspectivas diversas. En este nuevo número, la Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana (RIMI) continúa consolidándose como un espacio de encuentro para la producción científica, la reflexión crítica y el diálogo entre disciplinas.

Las contribuciones que integran esta edición muestran distintas formas de aproximarse a los desafíos contemporáneos y confirman el valor de una investigación que trasciende fronteras disciplinares y geográficas. Desde diferentes objetos de estudio, enfoques y metodologías, cada trabajo aporta nuevas preguntas, interpretaciones y posibilidades para la construcción del conocimiento.

RIMI mantiene así su compromiso con el rigor académico, el acceso abierto y la circulación del conocimiento, convencida de que la ciencia alcanza mayor impacto cuando puede compartirse, discutirse y enriquecerse colectivamente.

Agradecemos a autores, evaluadores y colaboradores que hacen posible esta nueva edición. Su participación fortalece una comunidad académica iberoamericana plural y comprometida con una investigación capaz de comprender, cuestionar y transformar nuestro tiempo.

Comité Editorial RIMI

Agosto 2026

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

ÍNDICE

Matriz pragmática para la valoración de la prueba de ADN en filiación en Ecuador. Marisela Brigitte Segura Osorio, Andrés Lenin Medina Preciado & Adriana Alejandra Márquez Ibarra .....P 7

Estrategias curriculares, metodológicas y tecnológicas para la educación inclusiva en Colombia: una revisión crítica desde el diseño universal para el aprendizaje, las barreras para el aprendizaje y la justicia educativa. Karla Yaneth Mora Bonilla & Irene Becerril Arostegui.....P 20

La gamificación: una herramienta lúdico-tecnológica significativa para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Aura Perea Valoyes & Juana Soledad Arriaga Rendón.....P 34

Balancing artificial intelligence and humanization in language teaching: a humanistic hybrid pedagogical model. Valentina Bastidas Junco.....P 46

Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: impacto en la toma de decisiones pedagógicas en educación superior. Damian Esteban Cabascango, Diana Carolina Cáceres Chuquizala & Karen Andreina Ortega Rentería.....P 56

Espacios propios del territorio como escenarios pedagógicos de educación propia: estudio de caso en el resguardo Inga de Yunguillo. Carmenza Ruth Chindoy Muchavisoy.....P 68

Impacto de ChatGPT con reconocimiento vocal en la precisión gramatical de los tiempos verbales del francés. Nolbert Alberto Loaiza Trujillo.....P 79

Clima escolar inclusivo en educación básica primaria: revisión crítica y propuesta conceptual integradora. Angela María Rivera Sánchez & José Antonio Morales Flores.....P 91

La inteligencia emocional como parte fundamental del liderazgo y el trabajo en equipo. Lina María Ascencio Arias.....P 109

Desarrollo de competencias socioemocionales mediante el aprendizaje cooperativo en educación primaria. Blanca Estheber Perafan.....P 119

Del prompt al pensamiento computacional: evidencias de la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación en educación media técnica. Sandra Esperanza Sánchez Barragán.....P 129

Promoción de investigación formativa en ciencia, tecnología e innovación mediante metodologías ágiles en educación media, Yopal, Colombia. Elva Nelly Rojas Araque.....P 150

Desafío matemático: modelo interdisciplinar para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en educación secundaria. Angelica María Sanabria Valiente, Giselle Astrid Gutiérrez Calderón & Edwin Julián Rojas Reyes.....P 164

Prácticas inclusivas y preparación docente ante necesidades educativas específicas. Marina Amparito Silva Montero & Segundo Kleber Mora Tello.....P 175

Potenciar con IA la asistencia virtual de usuarios de lenguaje de señas: revisión sistemática de literatura. Christian Hernán Obando Ibarra & Richard De Jesús Gil Herrera.....P 188

La educación inclusiva en la educación para sordos: reflexiones, resistencias y aciertos desde la práctica. Paola Andrea Sánchez Abella & Ramiro Andrés Melendez Burgos.....P 199

Tecnología educativa planificada y TDAH: condiciones pedagógicas para una inclusión efectiva. Freskmann Danilo Silva Marín, Mireya Frausto Rojas & Karla Yaneth Mora Bonilla.....P 210

La desmotivación docente en la educación pública: una lectura teórica desde el municipio de Soacha, Cundinamarca. Angie Siomar Castillo & Irene Becerril Arostegui.....P 223

Comunicación y publicación de investigación médico-científica: desafío en la era digital y de redes sociales. Yoleydis Elena Collazos Lara & Carlos Eduardo Herrera Avendaño.....P 240

Inteligencia artificial generativa y educación: entorno sociotécnico, validación del conocimiento y reconfiguración pedagógica. Carolina Velarde Barone.....P 254

Impacto de las estrategias didácticas con IA y TIC en el aprendizaje matemático en Soacha. Myriam Rocío Santamaría Cabeza & José Antonio Morales Flores.....P 272

Modelo decolonial para el análisis documental del proyecto educativo institucional. Dorian Hermicson Samboni Chilito & Juana Soledad Arriaga Rendón.....P 283

Percepciones de estudiantes universitarios sobre educación ambiental en El Salvador. Carlos Rolando Barrios López.....P 300

La investigación en educación artística: perspectivas y posibilidades metodológicas en Colombia. Stefany Molina Romero & Carmen Victoria Velázquez Marea.....P 312

Del mandato normativo a la justicia pedagógica en la educación inclusiva colombiana. Lina Marcela Medina Cardona & Andrés Marino Osorio Herrera.....P 322

Estrategias pedagógicas activas y calidad educativa en educación secundaria y media, Sevilla, Colombia. Carlos Andrés Medicis Lenis & Irene Becerril Arostegui.....P 333

Innovación en la formación inicial docente: propuestas de diseño curricular flexible para universidades chilenas. Francisco Javier Pérez Marchant & Andrés Marino Osorio Herrera.....P 348

CIPAS y aprendizaje autodeterminado en salud animal desde el MHUS 5.0. Lourdes Elvira Rodríguez Guzmán, Diana Paola Hernández Arenas & Nelly María Méndez Pedroza.....P 362

Intervención pedagógica para el desarrollo de estándares de pensamiento crítico en práctica docente en AVA. Claudia Marcela Cano Calderón & Mireya Frausto Rojas.....P 374

Gamificación y competencias ciudadanas: propuesta pedagógica para transformar la convivencia escolar en educación secundaria. Pedro Javier Martínez González & Sergio Benito Díaz.....P 390

Piedra, papel y tijera: reconfiguración del microcurrículo rural mediante metodologías activas y campos de pensamiento. Olga Lucia Riaño Quintana & Carmen Victoria Velázquez Marea.....P 401

Detección de indicios de riesgo en contrataciones municipales mediante analítica de datos: un enfoque exploratorio. Miguel Angel Chávez Herrera & Rosa Gabriela Camero Berrones.....P 416

Aplicación de la inteligencia artificial en la evaluación de estudios ambientales. Evelyn Rosalía Meres Morales.....P 429

Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la patología veterinaria: propuesta metodológica para el desarrollo de competencias diagnósticas. Ana Alicia Acosta Jurado & Hakna Ferro Azcona.....P 444

Análisis del sentimiento social y rendimiento bursátil mediante modelos transformer y grafos. Kevin David Farinango Cinilin.....P 451

Estrategia formativa basada en un modelo metodológico de transición energética inteligente para sistemas automatizados en piscicultura sostenible. Gilma Paola Andrade Trujillo & Hakna Ferro Azcona.....P 465

Heterogeneidad de agroecosistemas y seguridad hídrica en la provincia del Sumapaz, Colombia desde una salud. Lourdes Elvira Rodríguez Guzmán & Hakna Ferro Azcona.....P 479

Inteligencia artificial y neuroeducación: impacto en los procesos neurocognitivos del aprendizaje ético. Anderson Fabian Algarra Pulido.....P 491

La inteligencia artificial en educación: erosión del pensamiento crítico y reflexión pedagógica urgente. Jhon Alexander Caldas Ayala.....P 507

MATRIZ PRAGMÁTICA PARA LA VALORACIÓN DE LA PRUEBA DE ADN EN FILIACIÓN EN ECUADOR

Marisela Brigitte Segura Osorio[1]
ORCID: 0000-0002-1431-2529

Andrés Lenin Medina Preciado[2]
ORCID: 0000-0002-5925-4588

Adriana Alejandra Márquez Ibarra[3]
ORCID: 0000-0001-5693-9197

[1]Universidad Americana de Europa | UTEG | UTMACH | Universidad de A Coruña | UPEC | Algafeed Ecuador S.A.S. Correo: msegura@utmachala.edu.ec
[2]Universidad Americana de Europa | UTEG | UTMACH | Universidad de A Coruña | UPEC | Algafeed Ecuador S.A.S. Correo: andresmedina2121@yahoo.com
[3]Universidad Americana de Europa | UTEG | UTMACH | Universidad de A Coruña | UPEC | Algafeed Ecuador S.A.S. Correo: adrianaalejandra.marquez@aulagrupo.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La investigación abordó la tensión entre la fiabilidad técnica de la prueba de ácido desoxirribonucleico (ADN) y las exigencias del Estado constitucional de derechos en los procesos de filiación en Ecuador. Se identificaron dos vacíos: la ausencia de criterios normativos específicos para valorar la prueba genética y la confusión jurisprudencial entre la impugnación de paternidad matrimonial y la nulidad del reconocimiento voluntario. El objetivo fue diseñar un instrumento de valoración judicial que integrara estándares técnico-forenses, principios constitucionales y garantías bioéticas. Se aplicó un enfoque cualitativo, jurídico-documental, dogmático y jurisprudencial, con alcance propositivo, mediante triangulación normativa vertical, análisis de precedentes vinculantes y revisión documental estructurada. Como resultado se formuló la Matriz Pragmática de Valoración del ADN en Procesos de Filiación (MAPRAF), compuesta por diez dimensiones agrupadas en admisibilidad, pertinencia procesal, ponderación constitucional y control procedimental. La aplicación analítica a un supuesto hipotético permitió identificar déficits relativos a la vía procesal, la cadena de custodia, la escucha del menor y la proporcionalidad. Se concluyó que la traducción automática del resultado genético en una modificación del estado filial fue incompatible con el modelo constitucional ecuatoriano y que la MAPRAF constituyó una propuesta doctrinal de guía de motivación judicial, susceptible de aplicación orientativa dentro del marco jurídico vigente y pendiente de validación empírica con expedientes reales y juicio de expertos.

Palabras clave: Filiación, Prueba De Adn, Valoración Probatoria.

ABSTRACT

This research addressed the structural tension between the technical certainty of deoxyribonucleic acid (DNA) testing and the requirements of the constitutional rule of law in filiation proceedings in Ecuador. A twofold gap was identified: at the normative level, no Ecuadorian legal body established explicit criteria for the assessment of genetic evidence in filiation; at the jurisprudential level, the confusion between the contestation of marital paternity and the annulment of voluntary acknowledgment had produced unconstitutional decisions. The general objective was to design a judicial assessment instrument that integrated forensic-technical standards, constitutional principles, and applicable bioethical guarantees. A qualitative approach of a legal-documentary, dogmatic, and jurisprudential nature was employed, with a propositional scope, through vertical normative triangulation, analysis of binding precedents, and structured doctrinal review. The main result was the Pragmatic Matrix for DNA Assessment in Filiation Proceedings (MAPRAF), a ten-dimension instrument classified into admissibility conditions, procedural relevance criteria, constitutional balancing, and procedural controls. It was concluded that biological automatism was incompatible with the Ecuadorian constitutional model and that MAPRAF provided a doctrinally grounded proposal for judicial reasoning, expressly circumscribed to the national legal system and applicable without legislative reform, whose consolidation as a standardized protocol remains subject to empirical validation.

Keywords: Dna Evidence, Evidentiary Assessment, Filiation.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

Los procesos de filiación en Ecuador presentan una tensión estructural entre la certeza técnica de la prueba de ácido desoxirribonucleico (ADN) y las exigencias de un Estado constitucional de derechos (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008). Esta tensión se origina en una doble laguna: en el plano normativo, ningún cuerpo legal ecuatoriano —ni el Código Orgánico General de Procesos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015) ni el Código Civil (Asamblea Nacional del Ecuador, 2005)— establece criterios explícitos de valoración de la prueba genética en filiación; en el plano jurisprudencial, la confusión entre la acción de impugnación de paternidad matrimonial y la nulidad del reconocimiento voluntario genera decisiones inconstitucionales, como la sancionada por el Pleno de la Corte Constitucional del Ecuador (CCE) en la Sentencia No. 1911-16-EP/21 (Corte Constitucional del Ecuador, 2021). Esta laguna produce dos riesgos igualmente graves: el biologicismo automático y la discrecionalidad sin brújula.

El COGEP remite a la sana crítica sin proveer al juzgador de criterios específicos para la prueba genética, lo cual genera variabilidad e inseguridad jurídica (Barreto-Véliz y Bermúdez-Castañeda, 2023; Falconí, 2020). Desde la dimensión social, el Consejo de la Judicatura registra 15 266 procesos de impugnación de paternidad entre 2015 y 2025, con un promedio de 1 526 causas anuales, concentradas en Pichincha, Azuay y Guayas (Ecuavisa, 2026; La Prensa Ecuador, 2026). Las consecuencias de estas decisiones —sobre la identidad de los menores, las obligaciones alimentarias y los derechos hereditarios— justifican la revisión crítica del modo en que se valora la prueba que en la práctica decide estos casos. Desde la dimensión científica, la intersección entre genética forense, derecho probatorio y bioética es un campo de producción académica creciente, pero la producción en lengua española enfocada específicamente en Ecuador es escasa (Valarezo Cordero y Baculima Japón, 2024).

La pregunta de investigación que guía el estudio es: ¿cómo debe valorarse jurídicamente la prueba de ADN en los procesos de filiación en Ecuador para garantizar los derechos a la identidad, la tutela judicial efectiva, el debido proceso y el interés superior del niño, sin incurrir en reduccionismos biologicistas?

El objetivo general es diseñar un instrumento de valoración judicial que integre estándares técnico-forenses (International Organization for Standardization, 2017), principios constitucionales y garantías bioéticas (UNESCO, 2005). Los objetivos específicos son: analizar la jerarquía normativa mediante triangulación vertical; examinar los precedentes vinculantes de la CCE y la CNJ (Corte Constitucional del Ecuador, 2021; Corte Nacional de Justicia del Ecuador, 2014); y construir la MAPRAF como instrumento operativo de orientación judicial.

La hipótesis sostiene que el automatismo biologicista es incompatible con el modelo constitucional ecuatoriano (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008) y que un instrumento multidimensional fundamentado en el pragmatismo jurídico (Atienza, 2013; Machado y Pérez, 2022) puede reducir la variabilidad judicial sin reforma legislativa.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

ESTADO DEL ARTE

La literatura técnico-forense coincide en que la prueba de ADN alcanza una elevada capacidad de discriminación cuando se practica en laboratorios competentes y con procedimientos validados. No obstante, su resultado es probabilístico y depende de la calidad de las muestras, la cadena de custodia y la correcta interpretación estadística mediante razones de verosimilitud; por ello, la cifra de compatibilidad no debe confundirse con una conclusión jurídica automática (International Organization for Standardization, 2017; Jovanovic, 2021; Sallavaci, 2025).

Los estudios comparados muestran que el valor jurídico de la prueba genética se encuentra condicionado por las reglas de filiación, las presunciones legales y el interés superior del niño (Ahmad et al., 2022; Jovic-Prlainovic, 2021; Todoroshko y Bila, 2021). En Ecuador, Valarezo Cordero y Baculima Japón (2024) sostienen que el reconocimiento voluntario es irrevocable y que su invalidez exige demostrar vicios del consentimiento, sin que la ausencia de vínculo biológico sea suficiente por sí sola. Esta posición coincide con la Sentencia No. 1911-16-EP/21 y con la Resolución No. 05-2014, que distinguen la impugnación de paternidad matrimonial de la nulidad del reconocimiento voluntario (Corte Constitucional del Ecuador, 2021; Corte Nacional de Justicia del Ecuador, 2014).

La literatura reciente también examina el dolo y la responsabilidad civil por falsa atribución de paternidad (Castañeda Méndez y Quezada Pérez, 2024), las pruebas prenatales no invasivas (Damour et al., 2023; Carrara y Hall, 2025) y la protección de los datos genéticos (Wan et al., 2022). Sin embargo, los estudios revisados analizan estos componentes de manera separada. No se identificó un instrumento ecuatoriano que integrara, en una secuencia única, la fiabilidad técnica, la pertinencia procesal, la identidad, el interés superior del niño, la motivación y la protección de datos. Esta brecha fundamentó el diseño de la MAPRAF.

Las posturas revisadas convergen en un punto: la fiabilidad técnica del ADN es alta, pero insuficiente por sí sola para resolver la controversia jurídica (Ahmad et al., 2022; Jovanovic, 2021; Sallavaci, 2025). Divergen, en cambio, en el nivel de análisis en que sitúan esa insuficiencia. La literatura comparada (Ahmad et al., 2022; Jovic-Prlainovic, 2021; Todoroshko y Bila, 2021) condiciona el efecto jurídico del ADN a las reglas de filiación, las presunciones legales y el interés superior del niño, en un plano general aplicable a distintos ordenamientos. La doctrina ecuatoriana (Valarezo Cordero y Baculima Japón, 2024), en cambio, concentra su análisis en un único punto de fricción normativa: la irrevocabilidad del reconocimiento voluntario y la exigencia de acreditar vicios del consentimiento, sin extender esa distinción a una estructura evaluativa más amplia. Los estudios sobre responsabilidad civil por falsa paternidad (Castañeda Méndez y Quezada Pérez, 2024) y sobre protección de datos genéticos (Wan et al., 2022) profundizan, cada uno, en una consecuencia derivada del uso del ADN, pero no la conectan con las condiciones de admisibilidad ni con la pertinencia procesal previas. El vacío científico específico que la MAPRAF resuelve es, entonces, la ausencia de un instrumento ecuatoriano que integre, en una sola secuencia operativa, la admisibilidad técnico-forense, la pertinencia procesal, la ponderación constitucional de la identidad y del interés superior del niño, y el control procedimental posterior incluida la gobernanza del dato genético, en lugar de tratar estos componentes como líneas de investigación separadas.

MARCO TEÓRICO

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La distinción entre verdad biológica y verdad jurídica constituye el fundamento epistemológico de la MAPRAF. La verdad biológica es la conclusión probabilística obtenida del análisis forense de ADN y depende de la calidad de la muestra, la cadena de custodia y los métodos de interpretación. La verdad jurídica es la determinación del estado filial mediante la integración de normas, principios constitucionales, precedentes y demás elementos probatorios; por tanto, no se deriva automáticamente del dato genético (Consejo de la Judicatura del Ecuador, 2014; Jovanovic, 2021; Sallavaci, 2025).

El derecho a la identidad comprende una dimensión biológica o estática, una dimensión jurídica y una dimensión dinámica o socioafectiva. La primera se relaciona con el origen genético; la segunda, con el estado civil y la filiación reconocida por el ordenamiento; y la tercera, con la historia personal, los vínculos afectivos y la realidad familiar construida en el tiempo (Fernández Sessarego, 1992; Álvarez y Rueda, 2022). En los procesos de filiación, estas dimensiones pueden coincidir o entrar en conflicto, por lo que su ponderación debe considerar la edad, la opinión y el bienestar integral del menor (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008, artículo 44; Asamblea Nacional del Ecuador, 2003, artículos 11 y 60).

La valoración constitucional exige examinar la prueba genética junto con el resto del acervo probatorio conforme a la sana crítica y justificar su incidencia en la decisión. El deber de motivación obliga a explicar la fiabilidad del dictamen, su pertinencia para la acción ejercida y las consecuencias de modificar o mantener el estado filial. La irrevocabilidad del reconocimiento voluntario impide que una discrepancia genética extinga automáticamente el vínculo y exige, para su nulidad, la acreditación de un vicio del consentimiento (Asamblea Nacional del Ecuador, 2005, artículos 248 y 250; Corte Nacional de Justicia del Ecuador, 2014; Corte Constitucional del Ecuador, 2021). El precedente Gelman vs. Uruguay confirma la relevancia del ADN para restituir una identidad vulnerada, pero no lo convierte en un dato autosuficiente para resolver toda controversia filial (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2011).

Fundamento pragmático de la MAPRAF

La adscripción de la MAPRAF al pragmatismo jurídico se sustenta, en primer lugar, en que desplaza el análisis desde la mera coherencia formal hacia las consecuencias constitucionalmente relevantes de la decisión. El instrumento no se limita a comprobar si el resultado genético es técnicamente correcto, sino que exige valorar cómo su utilización incide en la identidad del menor, su bienestar integral, sus vínculos socioafectivos y la estabilidad del estado filial. Esta orientación es coherente con una concepción de la argumentación jurídica que somete la decisión a razones públicas, derechos fundamentales y efectos jurídicos concretos, sin reducir la solución al dato biológico (Atienza, 2013).

En segundo lugar, la propuesta posee una finalidad operativa. Frente a una aproximación exclusivamente dogmática, que se limitaría a describir la laguna normativa, la MAPRAF transforma normas, precedentes y estándares técnicos en una secuencia de preguntas aplicables al razonamiento judicial. Su utilidad radica en ordenar la toma de decisiones, hacer explícita la ruta argumentativa y disminuir tanto el automatismo biologicista como la discrecionalidad carente de parámetros. En este sentido, se aproxima al pragmatismo jurídico como criterio de decisión capaz de orientar la actuación judicial sin sustituir el derecho vigente ni legitimar formas de activismo (Machado y Pérez, 2022).

En tercer lugar, la matriz adopta una integración no reduccionista. Mientras el biologicismo identifica la filiación exclusivamente con el vínculo genético y el formalismo la circunscribe al acto registral, la MAPRAF articula estándares técnico-forenses, reglas procesales, principios constitucionales y garantías bioéticas. Esta integración operativiza la comprensión de la identidad como una unidad compleja, compuesta por dimensiones biológicas, jurídicas y dinámicas o socioafectivas (Fernández Sessarego, 1992; Álvarez y Rueda, 2022).

Finalmente, la validez inicial de la construcción se apoya en su coherencia con el derecho positivo y en la razonabilidad de la inferencia jurídica. Las diez dimensiones se derivan de la Constitución, el Código

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Civil, el COGEP, el CONA, la LOPDP y los precedentes vinculantes de la Corte Constitucional y la Corte Nacional de Justicia. Esta fundamentación permite evaluar la consistencia normativa del instrumento como propuesta doctrinal (Ferrer Beltrán, 2005), pero no sustituye la comprobación de su desempeño práctico. Por ello, la coherencia normativa constituye el criterio de justificación de su diseño, mientras que la validación con expedientes reales y juicio de expertos permanece como una fase posterior necesaria para estimar su eficacia y reproducibilidad.

METODOLOGÍA

Se empleó un enfoque cualitativo y un método dogmático-analítico, complementado con comparación jurídica selectiva. El diseño fue jurídico-documental, dogmático y jurisprudencial, con alcance descriptivo, analítico y propositivo. La construcción de la MAPRAF asumió una orientación pragmática del razonamiento jurídico, entendida como la búsqueda de decisiones justificadas por su adecuación normativa, su razonabilidad y sus consecuencias sobre los derechos comprometidos (Atienza, 2013; Machado y Pérez, 2022).

El procedimiento se desarrolló en tres etapas. Primero, se realizó una triangulación normativa vertical entre la Constitución, los instrumentos internacionales, los códigos ecuatorianos y la normativa pericial. Segundo, se analizaron precedentes vinculantes de la Corte Constitucional, la Corte Nacional de Justicia y la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Tercero, se integraron estándares técnico-forenses, procesales y bioéticos para construir las dimensiones y preguntas operativas de la MAPRAF.

Procedimiento de construcción y depuración de la MAPRAF

El tránsito de la revisión documental a la selección definitiva de las diez dimensiones se realizó en dos momentos adicionales a las tres etapas descritas. En un primer momento, cada unidad de análisis los siete cuerpos normativos, las seis sentencias o resoluciones y las treinta y cinco fuentes académicas fue examinada para extraer todo criterio, explícito o implícito, susceptible de emplearse en la valoración judicial de la prueba genética. Este ejercicio generó un listado inicial de criterios candidatos, registrado en la misma matriz de análisis por fuente, norma, criterio y dimensión propuesta mencionada anteriormente. En un segundo momento, ese listado inicial fue depurado mediante cinco criterios de selección aplicados de forma sucesiva, hasta obtener las diez dimensiones definitivas que integran la Tabla 1. Los cinco criterios de depuración empleados fueron los siguientes:

Tabla 1
Criterios de depuración

Criterio de depuración	Aplicación al pasar de la revisión documental a las diez dimensiones
1. Trazabilidad normativa directa	Se conservó únicamente el criterio candidato que pudiera vincularse a una disposición constitucional, legal o jurisprudencial explícita (no a una inferencia doctrinal general). Los criterios sin anclaje normativo identificable en los siete cuerpos legales o las seis sentencias/resoluciones analizadas fueron descartados en esta fase.
2. No redundancia conceptual	Los criterios candidatos que remitían al mismo objeto de verificación fueron colapsados en una sola dimensión. Por ejemplo, la calidad de la muestra, la acreditación del laboratorio y el número de loci STR se integraron en la dimensión única «Fiabilidad técnica», en vez de tratarse como tres dimensiones separadas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Criterio de depuración	Aplicación al pasar de la revisión documental a las diez dimensiones
3. Verificabilidad procesal	Se descartaron los criterios que no podían formularse como una pregunta binaria o gradual verificable por un juzgador dentro del expediente (por ejemplo, valoraciones puramente teóricas sobre la naturaleza del ADN sin correlato procesal). Cada dimensión final se redactó como pregunta operativa, tal como exige la Tabla 2 del manuscrito.
4. Concurrencia de al menos dos categorías de fuente	Una dimensión candidata solo se retuvo si contaba con respaldo simultáneo de al menos dos categorías de fuente (normativa + jurisprudencial, o jurisprudencial + técnico-forense/bioética). Este criterio evitó la inclusión de dimensiones sustentadas en una sola sentencia o en una sola norma aislada.
5. Adscripción unívoca a uno de los cuatro niveles	Cada dimensión que superó los cuatro filtros anteriores debía poder ubicarse, sin ambigüedad, en uno de los cuatro niveles de valoración (admisibilidad, pertinencia procesal, ponderación constitucional, control procedimental), definidos deductivamente a partir de la secuencia lógica del razonamiento probatorio judicial. Las dimensiones candidatas que resultaban transversales a más de un nivel se reformularon o se fusionaron hasta lograr una adscripción única.

Nota. Los criterios candidatos que no superaron alguno de los cinco filtros no se descartaron de la matriz de análisis por fuente, norma, criterio y dimensión, sino que se conservaron como evidencia del proceso de depuración; solo se excluyeron de la Tabla 1 final.

Los cuatro niveles de valoración no se definieron de manera inductiva a partir de los criterios candidatos, sino de forma deductiva, a partir de la secuencia lógica que sigue el razonamiento judicial frente a un medio de prueba: primero se pregunta si la prueba puede admitirse; luego, si es pertinente para la acción ejercida; después, cómo pondera frente a los derechos constitucionales en juego; y finalmente, qué controles subsisten tras la decisión. Cada una de las diez dimensiones depuradas se adscribió, sin ambigüedad, a uno de estos cuatro niveles, conforme al criterio 5 de la tabla anterior. La Tabla 2 sintetiza esa correspondencia.

Tabla 2

Correspondencia entre dimensiones y niveles de valoración de la MAPRAF

Nivel	Dimensiones que lo integran	Lógica de pertenencia al nivel
Admisibilidad	1. Fiabilidad técnica 2. Licitud de obtención 3. Cadena de custodia	Responden a la pregunta previa: ¿puede este dictamen ingresar válidamente al proceso? Son condiciones de entrada exigidas por ISO/IEC 17025, el art. 76.4 de la Constitución y el art. 165 COGEP; su incumplimiento impide continuar con cualquier valoración posterior, por lo que se agrupan como filtro inicial.
Pertinencia procesal	4. Pertinencia procesal 5. Congruencia probatoria	Responden a la pregunta: superado el filtro de admisibilidad, ¿es este medio idóneo para la acción efectivamente ejercida y es coherente con el resto del acervo probatorio? Es el punto donde se resuelve la confusión jurisprudencial entre impugnación de paternidad matrimonial y nulidad del reconocimiento voluntario (Sentencia 1911-16-EP/21; Resolución 05-2014).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Nivel	Dimensiones que lo integran	Lógica de pertenencia al nivel
Ponderación constitucional	6. Impacto en identidad 7. Interés superior del niño 9. Proporcionalidad	Responden a la pregunta: ¿qué consecuencias produce este dato sobre derechos fundamentales en tensión? Traducen el mandato de los arts. 44 y 76.6 de la Constitución y el precedente Gelman vs. Uruguay en criterios verificables de ponderación, evitando el automatismo biologicista identificado como riesgo central en el planteamiento del problema.
Control procedimental	8. Motivación judicial 10. Protección de datos genéticos	Responden a la pregunta: ¿qué garantías subsisten después de adoptada la decisión? Cierran el ciclo de valoración con la exigencia de motivación explícita (art. 76.7.l Const.) y con la gobernanza del dato genético una vez producido el fallo (LOPDP; COIP art. 178; Sentencia 2064-14-EP/21), evitando que el instrumento se agote en el momento decisorio.

Al tratarse de un estudio jurídico-documental sin trabajo de campo, no se definieron población ni muestra estadísticas. Las unidades de análisis fueron siete cuerpos normativos ecuatorianos vigentes, seis sentencias o resoluciones nacionales e interamericanas y treinta y cinco fuentes académicas. La revisión documental estructurada comprendió publicaciones del período 2014-2026 localizadas en Scopus, Web of Science, SciELO y repositorios universitarios mediante los descriptores “prueba ADN filiación Ecuador”, “DNA evidence filiation law” y “valoración probatoria genética”. Se incluyeron fuentes con relación directa con la valoración genética, la filiación, la identidad, el debido proceso o la protección de datos; se excluyeron documentos duplicados y textos sin pertinencia jurídica o técnico-forense. La información se registró en una matriz de análisis por fuente, norma, criterio y dimensión propuesta.

RESULTADOS

El análisis identificó que la prueba de ADN posee una alta fiabilidad técnica, pero su incidencia jurídica varía según la acción ejercida y el cumplimiento de las condiciones de admisibilidad. Se reconocieron cuatro niveles de valoración: admisibilidad, pertinencia procesal, ponderación constitucional y control procedimental. La Tabla 1 presenta los datos cuantitativos utilizados para contextualizar el problema.

Tabla 3
Datos cuantitativos de contexto

Indicador	Dato verificado	Fuente
Impugnaciones de paternidad en Ecuador (2015–2025)	15 266 procesos; promedio 1 526/año	Consejo de la Judicatura (Ecuavisa, 2026; La Prensa Ecuador, 2026)
Tasa de exclusión pericial de disputa (Honduras, 2018–2022)	~33 % en 321 pruebas	Molina et al. (2023)
Tasa poblacional de paternidad mal atribuida (Suecia)	1–2 % por generación	Dahlén et al. (2021)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Indicador	Dato verificado	Fuente
Precisión técnica del ADN forense (STR)	ICP > 99,9 % en lab. acreditado	Jiang et al. (2016); Carrara y Hall (2025)

Nota. Elaboración propia a partir de fuentes verificadas.

El resultado propositivo fue la MAPRAF, integrada por diez dimensiones y organizada en los cuatro niveles señalados. Cada dimensión se formuló como una pregunta de verificación vinculada con una fuente normativa, jurisprudencial o técnico-forense. La Tabla 2 presenta la estructura del instrumento.

Tabla 4

Matriz Pragmática de Valoración del ADN en Procesos de Filiación (MAPRAF)

#	Dimensión	Nivel	Criterio central
1	Fiabilidad técnica	Admisibilidad	¿Cumple el informe los estándares forenses (ISO/IEC 17025, ≥15 loci STR)?
2	Licitud de obtención	Admisibilidad	¿Se obtuvo con consentimiento informado u orden judicial fundada (art. 76 núm. 4 Const.)?
3	Cadena de custodia	Admisibilidad	¿Está documentada de forma ininterrumpida (Res. CJ 040-2014; art. 165 COGEP)?
4	Pertinencia procesal	Pertinencia	¿Es el ADN el medio idóneo según el tipo de acción (arts. 233, 248, 250 CC; CCE 2021)?
5	Congruencia probatoria	Pertinencia	¿Es coherente con el resto de la prueba documental y testimonial?
6	Impacto en identidad	Ponderación	¿Se ponderó el impacto sobre la identidad del menor, incluidos los vínculos familiares constituidos (art. 44 Const.; Gelman vs. Uruguay, 2011)?
7	Interés superior del niño	Ponderación	¿Protege el bienestar integral del menor (art.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

#	Dimensión	Nivel	Criterio central
			44 Const.; arts. 11, 60 CONA)?
8	Motivación judicial	Control	¿Explicita los criterios de valoración (art. 76 núm. 7 lit. l Const.)?
9	Proporcionalidad	Ponderación	¿Son proporcionales las consecuencias (art. 76 núm. 6 Const.)?
10	Protección de datos genéticos	Control	¿Está garantizada la confidencialidad (LOPDP; COIP art. 178; CCE 2064-14-EP/21)?

Nota. Elaboración propia. Cada dimensión incluye entre paréntesis el fundamento normativo ecuatoriano del que se deriva.

Aplicación ilustrativa al caso hipotético

Se realizó una aplicación analítica ilustrativa a un supuesto hipotético denominado “Mateo”, sin pretensión de validación empírica. Luis había reconocido voluntariamente al niño, con quien mantuvo durante nueve años una relación paterno-filial; posteriormente, un dictamen genético lo excluyó como padre biológico y se presentó una acción de impugnación de paternidad. La aplicación de la MAPRAF identificó cuatro déficits: pertinencia procesal parcial, porque la vía elegida no correspondía a la nulidad del reconocimiento voluntario; insuficiencia documental en la cadena de custodia; ausencia de evaluación psicológica y de constancia de escucha del menor; y falta de análisis de alternativas menos lesivas. Estos hallazgos se registraron en las dimensiones 4, 3, 7 y 9, respectivamente.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el valor jurídico del ADN no depende únicamente de su precisión científica. En el sistema ecuatoriano, la prueba debe superar controles de licitud, cadena de custodia y pertinencia, y su efecto debe justificarse mediante motivación y proporcionalidad. Esta exigencia deriva de los artículos 44, 76 y 82 de la Constitución, del régimen de reconocimiento voluntario previsto en el Código Civil y de la jurisprudencia que impide utilizar un resultado negativo como causal autónoma para extinguir una filiación voluntariamente constituida (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008; Asamblea Nacional del Ecuador, 2005; Corte Constitucional del Ecuador, 2021).

El hallazgo coincide con la literatura comparada, que reconoce la capacidad demostrativa del ADN, pero condiciona sus efectos a las reglas procesales, las presunciones legales y la protección del menor (Ahmad et al., 2022; Jovic-Prlainovic, 2021; Todoroshko y Bila, 2021). En Ecuador, Valarezo Cordero y Baculima Japón (2024) destacan la diferencia entre la impugnación de la paternidad matrimonial y la nulidad del reconocimiento voluntario. La MAPRAF amplía esa discusión al integrar, además, la fiabilidad técnica, la identidad socioafectiva, la proporcionalidad, la motivación y la gobernanza del dato genético.

El aporte principal de la propuesta MAPRAF consiste en convertir criterios dispersos en una secuencia de preguntas verificables, sin que ello implique todavía un protocolo validado de aplicación general. Su carácter pragmático se manifiesta en cuatro rasgos convergentes: examina las consecuencias de la decisión sobre los derechos comprometidos; produce una herramienta operativa y no únicamente una

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

descripción dogmática; integra dimensiones técnicas, procesales, constitucionales y bioéticas sin reducir la filiación al dato genético o registral; y fundamenta su diseño en la coherencia con el derecho positivo vigente. En el ámbito judicial, permite transparentar la ruta argumentativa; en el académico, ofrece categorías para analizar sentencias; y en el legislativo, identifica elementos susceptibles de incorporarse a una futura regulación expresa. La aplicación hipotética sugiere una relación causal relevante: cuando el juzgador equipara certeza genética con consecuencia jurídica, omite la naturaleza de la acción y aumenta el riesgo de afectar la identidad y estabilidad del menor. De igual forma, la ausencia de salvaguardas sobre los datos genéticos incrementa el riesgo de usos extraprocesales incompatibles con la LOPDP y la jurisprudencia constitucional (Wan et al., 2022).

Limitaciones

El estudio se limitó al análisis jurídico-documental y a una aplicación hipotética. No se evaluó la matriz con expedientes reales, decisiones de jueces de instancia ni valoración de peritos, abogados o equipos técnicos. Por ello, la MAPRAF requiere validación empírica y revisión por expertos antes de considerarse un protocolo estandarizado. Su alcance se circunscribe al ordenamiento ecuatoriano, aunque sus categorías pueden orientar estudios comparados.

CONCLUSIONES

La prueba de ADN presenta una elevada fiabilidad técnica, pero su valor jurídico en los procesos de filiación ecuatorianos está condicionado por la naturaleza de la acción, la licitud de su obtención, la cadena de custodia y su congruencia con el conjunto probatorio.

La distinción entre impugnación de paternidad matrimonial y nulidad del reconocimiento voluntario constituye el resultado jurisprudencial central. Un resultado genético de exclusión no extingue por sí solo una filiación voluntariamente reconocida ni reemplaza la prueba de los vicios del consentimiento.

La MAPRAF sistematiza diez dimensiones en cuatro niveles: admisibilidad, pertinencia, ponderación constitucional y control procedimental. De acuerdo con la revisión realizada, la propuesta integra en un solo instrumento criterios técnico-forenses, procesales, constitucionales y bioéticos que hasta ahora se encontraban dispersos.

La aplicación al supuesto “Mateo” evidencia, a título ilustrativo y no probatorio de su eficacia general, que la matriz permite identificar déficits de vía procesal, cadena de custodia, participación del menor y proporcionalidad, incluso cuando existe un resultado genético concluyente. Por tanto, la decisión judicial requiere una motivación que relacione el dato biológico con la identidad jurídica y socioafectiva.

La MAPRAF es susceptible de aplicación orientativa dentro del marco jurídico vigente; sin embargo, su consolidación como protocolo exige validación con expedientes reales, juicio de expertos y evaluación de consistencia entre operadores jurídicos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Americana de Europa (UNADE), la Universidad Tecnológica de Guayaquil (UTEG), la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), la Universidad de A Coruña, la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), Algafeed Ecuador S.A.S. y al IV Congreso Virtual Multidisciplinario de Investigación Internacional COVIMI–RIMI 2026 por el apoyo institucional brindado.

REFERENCIAS

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Álvarez, R. y Rueda, N. (2022). Derecho a la identidad, filiación, apellidos. Perspectiva desde los derechos de la infancia y de la mujer en los sistemas jurídicos chileno y colombiano. Ius et Praxis, 28(2), 124–144. https://doi.org/10.4067/S0718-00122022000200124

Ahmad, I., Saeed, M. y Faisal, M. (2022). The impact and evidentiary value of DNA technology in paternity disputes with special reference to Pakistan & India. Journal of Law & Social Studies. https://doi.org/10.52279/jlss.04.02.298305

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2003). Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia (CONA). Registro Oficial 737.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2005). Código Civil. Registro Oficial Suplemento 46.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Código Orgánico Integral Penal (COIP). Registro Oficial Suplemento 180.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). Código Orgánico General de Procesos (COGEP). Registro Oficial Suplemento 506.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP). Registro Oficial Suplemento 459.

Atienza, M. (2013). Curso de argumentación jurídica. Trotta. [Obra fundacional del pragmatismo jurídico iberoamericano; su vigencia teórica justifica la inclusión pese a superar los diez años de antigüedad].

Barreto-Véliz, R. y Bermúdez-Castañeda, G. (2023). La libre valoración de la prueba en el derecho penal ecuatoriano. 593 Digital Publisher CEIT. https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.1934

Carrara, L. y Hall, D. (2025). Noninvasive prenatal paternity testing: A review on genetic markers. International Journal of Molecular Sciences, 26(4), Artículo 4518. https://doi.org/10.3390/ijms26104518

Castañeda Méndez, J. A. y Quezada Pérez, M. A. (2024). La indemnización y el daño moral por la falsa paternidad. Chornancap Revista Jurídica, 2(1), 17–30. https://doi.org/10.61542/rjch.75

Consejo de la Judicatura del Ecuador. (2014). Reglamento del Sistema Pericial Integral de la Función Judicial. Resolución No. 040-2014.

Corte Constitucional del Ecuador. (2021). Sentencia No. 1911-16-EP/21. Juez ponente: Ramiro Ávila Santamaría. https://www.corteconstitucional.gob.ec

Corte Constitucional del Ecuador. (2021). Sentencia No. 2064-14-EP/21 (Protección de datos personales). https://www.defensoria.gob.ec

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2011). Caso Gelman vs. Uruguay. Sentencia de Fondo y Reparaciones, 24 de febrero de 2011. [Precedente sobre el derecho a la identidad, la invalidez de leyes de amnistía y los límites de la democracia mayoritaria en el sistema interamericano; su relevancia histórica justifica la inclusión pese a superar los diez años de antigüedad].

Corte Nacional de Justicia del Ecuador. (2014). Resolución No. 05-2014, de 20 de agosto de 2014 (fallo de triple reiteración). [Precedente vinculante vigente sobre irrevocabilidad del reconocimiento voluntario; su relevancia normativa justifica la inclusión pese a superar los diez años de antigüedad].

Dahlén, T., Zhao, J., Magnusson, P., Pawitan, Y., Lavröd, J. y Edgren, G. (2021). The frequency of misattributed paternity in Sweden is low and decreasing. Journal of Internal Medicine, 291, 95–100. https://doi.org/10.1111/joim.13351

Damour, G., Baumer, K., Legardeur, H. y Hall, D. (2023). Early noninvasive prenatal paternity testing by targeted fetal DNA analysis. Scientific Reports, 13, Artículo 13980. https://doi.org/10.1038/s41598-023-39367-0

Ecuavisa. (2026, 20 de febrero). Ecuador y el fraude de paternidad: El pedido de penalización y sus implicaciones. https://www.ecuavisa.com

Falconí, J. (2020). Derecho probatorio en el sistema oral ecuatoriano. Editorial Jurídica del Ecuador.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Ferrer Beltrán, J. (2005). Prueba y verdad en el derecho. Marcial Pons. [Obra clásica del derecho probatorio iberoamericano; su vigencia teórica justifica la inclusión pese a superar los diez años de antigüedad].

Forslund, T., Granqvist, P., Van IJzendoorn, M. et al. (2021). Attachment goes to court: Child protection and custody issues. Attachment & Human Development, 24, 1–52. https://doi.org/10.1080/14616734.2020.1840762

International Organization for Standardization. (2017). General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025). ISO.

Jiang, H., Xie, Y., Li, X. et al. (2016). Noninvasive prenatal paternity testing through maternal plasma DNA sequencing. PLoS ONE, 11, e0159385. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159385 [Estudio pionero en pruebas prenatales no invasivas; su relevancia metodológica justifica la inclusión pese a superar los diez años de antigüedad].

Jovanovic, J. (2021). Statistical interpretation of DNA evidence in the judicial practice of Montenegro. Kriminalističke teme. https://doi.org/10.51235/kt.2021.21.1.21

Jovic-Prlainovic, O. (2021). Judgments of the ECHR v. Serbia on the application of genetic testing in paternity litigation. Strani pravni život, (1), 47–61. https://doi.org/10.5937/spz65-30886

La Prensa Ecuador. (2026, 21 de febrero). Hombres engañados piden castigo a la falsa paternidad. https://www.laprensa.com.ec

Machado, A. y Pérez, J. (2022). O pragmatismo jurídico como critério de tomada de decisões judiciais e afastamento do aspecto negativo do ativismo judicial na gestão de conflitos. REDD–Revista Espaço de Diálogo e Desconexão, 14(1), 2–12. https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2021.v14i1.15454

Mex Ávila, L. F. (2020). Caso "Gelman vs Uruguay": una revisión bajo la idea de razón pública de John Rawls. Andamios, 17(42), 167–193. https://doi.org/10.29092/uacm.v17i42.739

Molina, Y., Raudales, I., Moya, Z., Zablah, J. I., Madrid, M., Agudelo-Santos, C., Díaz, S. y Valle-Reconco, J. (2023). Characterization of paternity exclusions in the Forensic Medicine service (Honduras) between 2018 and 2022. Bionatura, 8(2). https://doi.org/10.21931/rb/2023.08.02.35

Pleno Jurisdiccional Nacional de Familia. (2022). La identidad dinámica y estática en los procesos de filiación (Tema 2). Poder Judicial del Perú. https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2022/11/Pleno-Jurisdiccional-Nacional-de-Familia-2022-Tema-2-LPDerecho.pdf

Sallavaci, O. (2025). Algorithms on trial: Probabilistic reporting and the presumption of innocence. Forensic Science International: Synergy, 11, 100591. https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2025.100591

Todoroshko, T. y Bila, A. (2021). Features of proving forensic genetic examination in civil proceedings. Bulletin of Alfred Nobel University Series "Law". https://doi.org/10.32342/2709-6408-2021-2-3-10

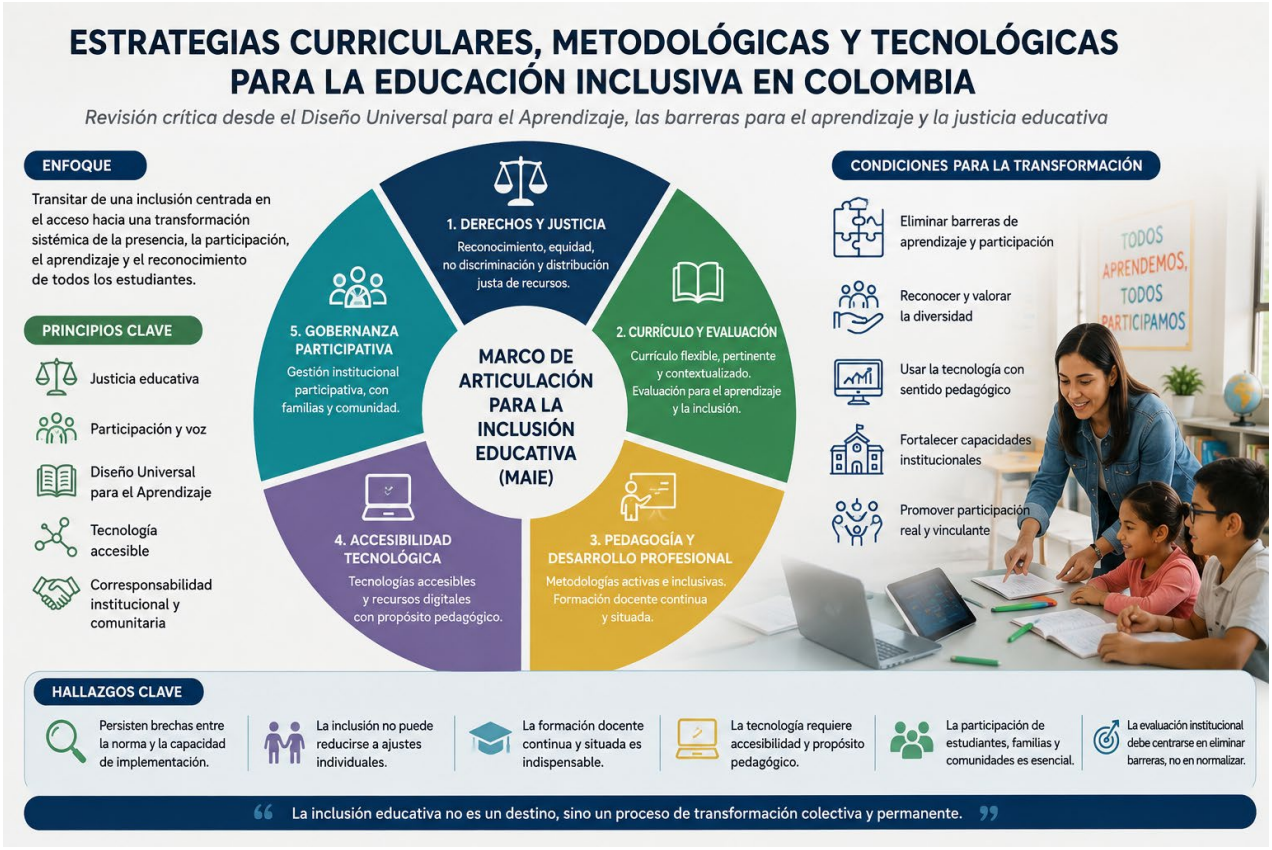
UNESCO. (2005). Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. https://unesdoc.unesco.org [Instrumento normativo internacional vigente; su relevancia como fuente supranacional justifica la inclusión pese a superar los diez años de antigüedad].

Valarezo Cordero, J. F. y Baculima Japón, J. L. (2024). Un análisis a la impugnación de paternidad por reconocimiento voluntario en Ecuador. Iuris Dictio, (34), 114–128. https://doi.org/10.18272/iu.i34.3282

Wan, Z., Hazel, J., Clayton, E. et al. (2022). Sociotechnical safeguards for genomic data privacy. Nature Reviews Genetics, 23, 429–445. https://doi.org/10.1038/s41576-022-00455-y

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0



ESTRATEGIAS CURRICULARES, METODOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS PARA LA EDUCACIÓN INCLUSIVA EN COLOMBIA: UNA REVISIÓN CRÍTICA DESDE EL DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE, LAS BARRERAS PARA EL APRENDIZAJE Y LA JUSTICIA EDUCATIVA

Karla Yaneth Mora Bonilla[1]
ORCID: /0009-0008-2851-2899

Irene Becerril Arostegui[2]
ORCID: 0000-0001-9359-1310

Freskman Danilo Silva Marin[3]
ORCID: 0009-0009-2033-8408

[1] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE).Correo: kymorab96@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa. (UNADE). Correo: irene.becerril@aulagrupo.es
[3] Doctorando en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: freskdasilva99@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La educación inclusiva en Colombia se encuentra atravesada por una paradoja: dispone de un marco jurídico que reconoce el derecho a una educación sin discriminación, pero su concreción en las instituciones escolares continúa condicionada por desigualdades territoriales, rigideces curriculares, capacidades institucionales heterogéneas y prácticas que todavía individualizan la diferencia. Este artículo tiene como objetivo analizar críticamente las articulaciones curriculares, metodológicas y tecnológicas necesarias para avanzar desde una inclusión centrada en el acceso hacia una transformación sistémica de la presencia, la participación, el aprendizaje y el reconocimiento de todos los estudiantes. Se desarrolló una revisión documental crítica de alcance integrativo sobre un corpus de 28 fuentes académicas, normativas e institucionales, seleccionadas por su pertinencia para el contexto colombiano y por su contribución a cuatro núcleos analíticos: justicia educativa, barreras para el aprendizaje y la participación, Diseño Universal para el Aprendizaje y agencia docente mediada por tecnologías accesibles. El análisis temático identificó cinco tensiones estructurales: distancia entre norma y capacidad de implementación; reducción de la inclusión a ajustes individuales; formación docente fragmentada; incorporación instrumental de la tecnología; y participación limitada de estudiantes, familias y comunidades en las decisiones pedagógicas. Como aporte, se propone el Marco de Articulación para la Inclusión Educativa, organizado en cinco dimensiones interdependientes: derechos y justicia, currículo y evaluación, pedagogía y desarrollo profesional, accesibilidad tecnológica, y gobernanza participativa. Se concluye que la inclusión sostenible exige decisiones multinivel, recursos redistributivos, reconocimiento de la diversidad, participación vinculante y evaluación institucional orientada a la eliminación de barreras, no a la normalización del estudiante.

Palabras clave: Educación Inclusiva, Justicia Educativa, Diseño Universal para el Aprendizaje, Barreras para el Aprendizaje y la Participación, Formación Docente, Tecnología Accesible.

ABSTRACT

Inclusive education in Colombia is shaped by a persistent paradox: the country has a legal framework that recognizes the right to non-discriminatory education, yet its implementation in schools remains constrained by territorial inequalities, curricular rigidity, uneven institutional capacity, and practices that continue to individualize difference. This article critically examines the curricular, methodological, and technological articulations required to move from an access-centered approach to a systemic transformation of students' presence, participation, learning, and recognition. A critical integrative documentary review was conducted using a corpus of 28 academic, legal, and institutional sources selected for their relevance to the Colombian context and their contribution to four analytical domains: educational justice, barriers to learning and participation, Universal Design for Learning, and teacher agency supported by accessible technologies. Thematic analysis identified five structural tensions: the gap between regulation and implementation capacity; the reduction of inclusion to individualized accommodations; fragmented teacher education; instrumental uses of technology; and limited participation of students, families, and communities in pedagogical decision-making. The article proposes an Articulation Framework for Inclusive Education structured around five interdependent dimensions: rights and justice, curriculum and assessment, pedagogy and professional learning, technological accessibility, and participatory governance. The study concludes that sustainable inclusion requires multilevel decisions, redistributive resources, recognition of diversity, meaningful participation, and institutional evaluation focused on removing barriers rather than normalizing learners.

Keywords: Inclusive Education, Educational Justice, Universal Design for Learning, Barriers to Learning and Participation, Teacher Education, Accessible Technology.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva ha pasado de ser una aspiración vinculada principalmente con la escolarización de estudiantes con discapacidad a constituirse en un principio de reorganización del sistema educativo. Este desplazamiento supone reconocer que la exclusión no se explica por una condición individual aislada, sino por la interacción entre las características de las personas y entornos escolares que distribuyen de manera desigual los recursos, las expectativas, la participación y las posibilidades de aprender. La Declaración de Salamanca, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo han consolidado una comprensión de la inclusión asociada con el derecho, la equidad y la transformación de las culturas, políticas y prácticas educativas (Naciones Unidas, 2006; UNESCO, 1994, 2020).

En Colombia, la Constitución Política, la Ley 115 de 1994, la Ley 1346 de 2009, el Decreto 1075 de 2015 y, especialmente, el Decreto 1421 de 2017 configuran un marco jurídico relevante para la atención educativa de la población con discapacidad. Este marco incorpora obligaciones relacionadas con el acceso, la permanencia, la calidad, los ajustes razonables, los apoyos y la corresponsabilidad de las entidades territoriales y los establecimientos educativos. Sin embargo, la existencia de normas no elimina por sí misma las barreras. La implementación depende de capacidades institucionales, disponibilidad de recursos, liderazgo escolar, formación docente, accesibilidad de los materiales y mecanismos de participación que varían de manera significativa entre territorios, sectores y niveles educativos.

El problema central no consiste únicamente en determinar si un estudiante se encuentra matriculado en una institución ordinaria, sino en establecer qué condiciones le permiten participar, aprender, ser reconocido y ejercer su voz en ella. La distinción es sustantiva: una política puede ampliar la presencia física y, simultáneamente, mantener prácticas de baja expectativa, segregación interna, evaluaciones inflexibles o dependencia permanente de apoyos paralelos. En este sentido, Ainscow (2020) plantea que la inclusión y la equidad requieren procesos de reforma sistémica, mientras que Booth y Ainscow (2011) proponen analizar las barreras inscritas en las culturas, las políticas y las prácticas escolares.

La terminología también exige una consideración crítica. La expresión necesidades educativas especiales, utilizada en el título inicial de este trabajo y todavía presente en múltiples contextos escolares, puede resultar operativa para identificar apoyos; no obstante, cuando se emplea como categoría fija corre el riesgo de ubicar el problema en el estudiante y de reproducir una lógica deficitaria. Por ello, este artículo privilegia el lenguaje de barreras para el aprendizaje y la participación, necesidades de apoyo y discapacidad como resultado de interacciones contextuales, sin desconocer las denominaciones normativas vigentes. De manera semejante, la expresión aula regular debe comprenderse como una referencia administrativa y no como oposición entre estudiantes normales y especiales.

La pregunta orientadora es la siguiente: ¿cómo deben articularse el currículo, las metodologías, el desarrollo profesional docente, la tecnología y la gestión institucional para convertir el derecho a la educación inclusiva en experiencias sostenibles de participación y aprendizaje en las instituciones educativas colombianas? El objetivo general consiste en analizar críticamente las barreras y los facilitadores identificados en la literatura y en el marco normativo, con el fin de proponer un marco de actuación multinivel. De manera específica, se busca: a) problematizar la distancia entre la regulación y las capacidades de implementación; b) examinar los aportes y límites del Diseño Universal para el Aprendizaje y de las tecnologías educativas; c) analizar la formación y la agencia docente como procesos institucionales; y d) formular dimensiones, estrategias e indicadores orientadores para la transformación escolar.

La relevancia del estudio es teórica, metodológica y práctica. En el plano teórico, vincula la inclusión con una concepción tridimensional de justicia que integra redistribución de recursos, reconocimiento de las diferencias y representación de las voces históricamente marginadas (Fraser, 2008). En el plano

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

metodológico, desarrolla una síntesis crítica que contrasta fuentes normativas, conceptuales y empíricas, evitando presentar las estrategias como recetas descontextualizadas. En el plano práctico, ofrece un marco que puede orientar procesos de autoevaluación institucional, formación docente, diseño curricular, adquisición de tecnología y construcción de planes de mejoramiento.

ESTADO DEL ARTE

La investigación internacional coincide en que la inclusión educativa no puede reducirse a la ubicación de estudiantes diversos en espacios comunes. Las revisiones y estudios de las últimas dos décadas muestran que los avances sostenibles dependen de la coherencia entre política, liderazgo, aprendizaje profesional, currículo, colaboración y participación. Ainscow (2020) destaca la necesidad de movilizar evidencia local para identificar barreras y promover responsabilidades compartidas. En una línea complementaria, Pantić y Florian (2015) conceptualizan al profesorado como agente de inclusión y justicia social, cuya acción excede el aula e implica capacidad relacional para trabajar con colegas, familias, equipos de apoyo y comunidades.

La formación docente aparece de manera reiterada como condición necesaria, aunque no suficiente. Waitoller y Artiles (2013) evidenciaron que una parte importante de la investigación sobre desarrollo profesional se concentraba en cambios individuales de conocimiento o actitud, sin examinar suficientemente las estructuras institucionales y socioculturales que condicionan la práctica. Esta crítica mantiene vigencia: los cursos breves, desconectados del currículo real y sin acompañamiento, suelen producir apropiaciones superficiales. La formación con mayor potencial combina análisis de casos, planificación colaborativa, observación de aula, retroalimentación, indagación situada y participación de estudiantes y familias.

La pedagogía inclusiva propone ampliar las oportunidades disponibles para todos, en lugar de diseñar una enseñanza estándar y añadir posteriormente actividades distintas para quienes no logran ajustarse a ella. Florian y Black-Hawkins (2011) señalan que esta perspectiva exige cuestionar la separación entre enseñanza ordinaria y enseñanza especial. El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece una arquitectura compatible con este propósito al considerar múltiples formas de implicación, representación y acción o expresión (Meyer et al., 2014). La actualización de las Pautas DUA 3.0 amplía este enfoque al reconocer que las barreras también se originan en sesgos, identidades desvalorizadas y sistemas de exclusión, no únicamente en la accesibilidad de los formatos (CAST, 2024).

No obstante, la literatura reciente advierte que el DUA puede perder su fuerza transformadora cuando se convierte en una lista de comprobación técnica o se asocia exclusivamente con estudiantes diagnosticados. De la Fuente-González, Menéndez Álvarez-Hevia y Rodríguez-Martín (2025) identifican precisamente la persistencia de una lectura restringida del DUA en la formación docente. Su implementación requiere comprenderlo como un proceso de diseño anticipatorio, análisis de barreras, participación del alumnado y revisión continua de las decisiones curriculares, no como un repertorio de adaptaciones aisladas.

En el campo tecnológico, la evidencia muestra un crecimiento de recursos digitales, tecnologías de apoyo, sistemas aumentativos y alternativos de comunicación, lectores de pantalla, subtitulado, plataformas adaptativas y herramientas multimodales. La revisión de Navas-Bonilla, Guerra-Arango, Oviedo-Guado y Murillo-Noriega (2025) destaca el potencial de las tecnologías para flexibilizar el acceso y la participación, pero también señala que sus efectos dependen de la formación, la infraestructura, el diseño accesible y la pertinencia pedagógica. La tecnología puede reducir una barrera y crear otras nuevas cuando exige conectividad estable, recopila datos sin garantías, utiliza interfaces inaccesibles o traslada al estudiante la responsabilidad de compensar un currículo rígido.

Los estudios latinoamericanos y colombianos agregan dos elementos: la desigualdad territorial y la importancia de las relaciones entre escuela, familia y comunidad. Herrera-Nieves, Crisol-Moya y Montes-

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Soldado (2019) mostraron el potencial de una propuesta de formación masiva en DUA desarrollada desde una universidad colombiana, mientras que Montaño-Contreras, Cerón-Bastidas y Martín-Padilla (2019) subrayan que la cooperación entre docentes y familias requiere reconocimiento mutuo, comunicación y construcción compartida de expectativas. Estos aportes cuestionan los modelos en los que la familia es convocada únicamente para recibir instrucciones o autorizar decisiones previamente tomadas.

En conjunto, el estado del arte revela una transición desde enfoques centrados en el déficit hacia perspectivas ecológicas y de justicia; sin embargo, esta evolución no se ha producido de manera homogénea ni lineal. Mientras trabajos como los de Ainscow (2020) y Pantić y Florian (2015) coinciden en la necesidad de articular política, liderazgo, desarrollo profesional y participación, otros estudios siguen tratando la inclusión como un conjunto de técnicas individuales asociadas a categorías diagnósticas específicas, sin cuestionar las estructuras escolares que generan exclusión. De igual forma, aunque las revisiones sobre DUA y tecnologías accesibles reconocen su potencial, persisten contradicciones importantes: parte de la literatura presenta el DUA como lista de verificación técnica y la tecnología como solución casi automática, lo que contrasta con hallazgos que advierten sobre lecturas restrictivas del DUA, tecnosolucionismo y reproducción de desigualdades digitales. Además, numerosos trabajos enumeran estrategias sin precisar las condiciones organizativas, financieras y de gobernanza necesarias para sostenerlas en el tiempo, lo que genera una brecha entre la sofisticación conceptual y la viabilidad institucional. Este conjunto de convergencias, tensiones y vacíos justifica la necesidad de formular el MAIE como un marco que no solo integre dimensiones dispersas, sino que ofrezca criterios explícitos para evaluar la coherencia, la sostenibilidad y la justicia de las decisiones inclusivas en el contexto colombiano.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico se organiza en cuatro perspectivas complementarias: la inclusión como justicia educativa; las barreras para el aprendizaje y la participación; la pedagogía inclusiva y el DUA; y la agencia docente e institucional en ecosistemas tecnológicos. Esta integración permite analizar simultáneamente derechos, recursos, identidades, prácticas y estructuras.

En primer lugar, la inclusión se comprende como una cuestión de justicia. Desde la propuesta de Fraser (2008), una política es insuficiente cuando se limita a reconocer formalmente un derecho sin redistribuir recursos ni garantizar representación. Aplicada a la educación, la redistribución demanda financiación, apoyos, tiempos, infraestructura y materiales accesibles; el reconocimiento exige confrontar el capacitismo, las bajas expectativas y la estigmatización; y la representación implica que estudiantes y familias participen en las decisiones que afectan su trayectoria. Las tres dimensiones son interdependientes: los recursos sin reconocimiento pueden sostener prácticas segregadoras, y la participación sin capacidad de incidencia puede convertirse en un procedimiento simbólico.

En segundo lugar, el enfoque de barreras para el aprendizaje y la participación desplaza la pregunta desde qué le falta al estudiante hacia qué condiciones del entorno restringen su presencia, su voz, su aprendizaje o su pertenencia. Booth y Ainscow (2011) ubican las barreras en las culturas, las políticas y las prácticas. Este enfoque no niega la existencia de necesidades específicas ni la relevancia de apoyos especializados; cuestiona que esas necesidades sean interpretadas como explicación total del desempeño.

El análisis debe considerar las intersecciones entre discapacidad, pobreza, ruralidad, género, pertenencia étnica, lengua, desplazamiento, conectividad y otras condiciones que pueden acumular desventajas.

En tercer lugar, la pedagogía inclusiva y el DUA ofrecen criterios para el diseño curricular. La pedagogía inclusiva parte de la convicción de que las diferencias forman parte de cualquier grupo y de que la respuesta no debe reducir las oportunidades de quienes requieren apoyo. El DUA traduce este principio en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

decisiones anticipatorias: diversificar las formas de implicación, representar la información mediante múltiples lenguajes, permitir diversas maneras de actuar y expresar lo aprendido, y sostener metas cognitivamente desafiantes. La flexibilidad no equivale a ausencia de criterios; implica mantener propósitos de aprendizaje claros y ofrecer rutas, apoyos y evidencias alternativas para alcanzarlos.

La evaluación constituye un punto crítico. Un currículo puede presentar variedad de recursos y continuar siendo excluyente si la evaluación privilegia una única forma de respuesta, tiempos uniformes o criterios implícitos. Desde una perspectiva inclusiva, la evaluación debe ser formativa, transparente y accesible; distinguir la competencia que se pretende valorar de las barreras del formato; incorporar autoevaluación y coevaluación; y utilizar evidencias múltiples. Los ajustes razonables cumplen una función indispensable cuando el diseño universal no elimina una barrera particular, pero no deben reemplazar la revisión estructural del currículo.

En cuarto lugar, la agencia docente se concibe como una capacidad situada y relacional. Pantić y Florian (2015) sostienen que el profesorado actúa como agente de inclusión cuando interpreta críticamente su contexto, moviliza recursos, colabora con otros actores y toma decisiones orientadas a reducir riesgos de exclusión. Esta agencia no debe confundirse con heroísmo individual. Requiere tiempos de coordinación, liderazgo distribuido, comunidades profesionales, acceso a especialistas, respaldo directivo y políticas que protejan la experimentación pedagógica responsable.

La tecnología se integra en este marco como mediación y no como fin. Su valor inclusivo depende de cuatro criterios: accesibilidad técnica, pertinencia pedagógica, equidad de acceso y gobernanza ética. Una herramienta es accesible cuando puede ser percibida, operada y comprendida por usuarios diversos; es pertinente cuando responde a una barrera o propósito identificado; es equitativa cuando su uso no depende de recursos privados inaccesibles; y es éticamente gobernada cuando existen criterios sobre privacidad, sesgo, seguridad, autonomía y supervisión humana. Esta perspectiva evita el tecnosolucionismo y sitúa las decisiones digitales dentro del proyecto pedagógico institucional.

METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque cualitativo mediante una revisión documental crítica de alcance integrativo. Esta modalidad resulta pertinente cuando el propósito no es calcular un efecto agregado, sino contrastar tradiciones conceptuales, resultados empíricos, marcos normativos y orientaciones institucionales para construir una interpretación y una propuesta teórica (Grant & Booth, 2009; Snyder, 2019). En consecuencia, el trabajo no se presenta como investigación-acción, debido a que no incluyó ciclos de intervención, observación y reflexión con una comunidad escolar específica.

El corpus estuvo constituido por 28 fuentes académicas, normativas e institucionales publicadas entre 1991 y 2025. Se incluyeron documentos fundacionales anteriores a 2018 por su relevancia jurídica o conceptual y se priorizó producción reciente para examinar desarrollos en DUA, formación docente y tecnología. La localización se orientó mediante combinaciones de los descriptores educación inclusiva, inclusive education, discapacidad, barreras para el aprendizaje y la participación, Universal Design for Learning, teacher agency, assistive technology, accessible technology, Colombia y Latin America. Se consultaron artículos disponibles en repositorios académicos y revistas indexadas, así como documentos oficiales de Naciones Unidas, UNESCO, CAST y el Ministerio de Educación Nacional.

Los criterios de inclusión fueron: a) relación explícita con educación inclusiva en contextos escolares o con formación docente para la inclusión; b) claridad conceptual o metodológica; c) condición de publicación académica revisada por pares o documento oficial; d) disponibilidad de información suficiente para identificar argumentos y hallazgos; y e) pertinencia para analizar currículo, pedagogía, tecnología, participación o gestión. Se excluyeron documentos duplicados, textos meramente promocionales, estudios sin relación con

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

decisiones educativas y fuentes con referencias bibliográficas incompletas que impidieran verificar su procedencia.

El análisis se desarrolló en tres momentos. Primero, se construyó una matriz con información bibliográfica, propósito, contexto, enfoque, hallazgos, limitaciones y aportes para Colombia. Segundo, se realizó una codificación temática reflexiva inspirada en Braun y Clarke (2006), combinando categorías deductivas —derechos, currículo, docencia, tecnología y gobernanza— con códigos emergentes como baja expectativa, dependencia del diagnóstico, participación simbólica, territorialidad y tecnosolucionismo. Tercero, se contrastaron coincidencias, tensiones y ausencias entre el corpus académico y el normativo, y se elaboró una síntesis explicativa orientada a formular el Marco de Articulación para la Inclusión Educativa.

La consolidación de las categorías emergentes y la construcción del Marco de Articulación para la Inclusión Educativa se realizaron mediante un procedimiento iterativo que articuló análisis temático, comparación constante y reflexión teórica. Una vez elaborada la matriz inicial y aplicada la codificación deductivo–inductiva, se agruparon los códigos en configuraciones más amplias que reflejaban patrones de barrera recurrentes (por ejemplo, "cumplimiento formal sin capacidad instalada", "currículo homogéneo con ajustes tardíos", "formación episódica desligada del contexto", "uso instrumental de tecnología", "participación simbólica de estudiantes y familias" y "desigualdad territorial en apoyos"). Estas configuraciones se depuraron mediante contraste entre fuentes académicas y normativas, descartando agrupaciones que no mostraban suficiente respaldo empírico o conceptual. A partir de allí, se estableció un puente analítico entre los patrones de barrera y las dimensiones del MAIE, siguiendo dos criterios: a) cada dimensión debía responder a más de un patrón de barrera, evitando soluciones fragmentadas, y b) las decisiones estratégicas incluidas en cada dimensión debían ser verificables mediante indicadores orientadores y no quedar en el plano declarativo. De este modo, el MAIE no surge como un esquema a priori, sino como una síntesis progresiva que articula hallazgos, tensiones y principios de justicia educativa, garantizando mayor transparencia en la transición del análisis documental a la propuesta de marco.

La credibilidad analítica se fortaleció mediante contraste de tipos de fuente, búsqueda de argumentos divergentes y trazabilidad entre categorías, evidencias y propuesta. No se asumió que toda estrategia denominada inclusiva produjera automáticamente inclusión; se examinó si modificaba oportunidades, relaciones de poder, accesibilidad y participación. Como consideración ética, se respetó la autoría, se evitaron afirmaciones no sustentadas sobre poblaciones específicas y se utilizó lenguaje centrado en derechos. La principal limitación es que la revisión no reemplaza la validación empírica del marco en instituciones educativas concretas.

RESULTADOS

El análisis permitió identificar seis patrones de barrera que operan de manera interdependiente. La Tabla 1 sintetiza su manifestación, el riesgo educativo asociado y el desplazamiento requerido. La evidencia revisada muestra que las barreras no se acumulan de forma lineal: una decisión curricular puede intensificar una desigualdad tecnológica; una política de apoyo puede perder efecto por estigma; y una práctica docente innovadora puede desaparecer si no cuenta con tiempo, liderazgo o financiación.

Tabla 1

Patrones de barrera y desplazamientos requeridos para una inclusión sistémica

Patrón de barrera	Manifestación y riesgo	Desplazamiento requerido
Normativo-organizacional	La obligación jurídica no se acompaña de capacidades, presupuesto, coordinación ni seguimiento. El	Traducir el derecho en planes financiados, responsabilidades verificables, liderazgo distribuido y evaluación de barreras.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Patrón de barrera	Manifestación y riesgo	Desplazamiento requerido
	cumplimiento se reduce a documentos o matrículas.	
Curricular-evaluativo	Metas, actividades, tiempos y formatos homogéneos; ajustes tardíos; disminución de expectativas o separación del estudiante.	Diseño anticipatorio con DUA, criterios transparentes, evaluación multimodal y ajustes razonables sin reducir el desafío cognitivo.
Pedagógico-profesional	Formación episódica, aislamiento docente, dependencia del especialista y escaso acompañamiento en aula.	Aprendizaje profesional situado, coenseñanza, análisis de evidencias, comunidades de práctica y agencia relacional.
Tecnológico-accesible	Adquisición de dispositivos sin diagnóstico pedagógico; plataformas inaccesibles; brecha de conectividad y riesgos de datos.	Ecosistema accesible con criterios de pertinencia, interoperabilidad, soporte, equidad, privacidad y supervisión humana.
Cultural-relacional	Capacitismo, bajas expectativas, lenguaje deficitario, sobreprotección y participación simbólica de estudiantes y familias.	Reconocimiento, voz vinculante, altas expectativas con apoyos, convivencia democrática y revisión de sesgos institucionales.
Territorial-socioeconómico	Desigualdad en disponibilidad de profesionales, transporte, conectividad, materiales y continuidad de apoyos.	Asignación diferenciada de recursos, redes territoriales, soluciones de baja conectividad y planeación intersectorial.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis documental.

El primer resultado es la persistencia de una brecha de traducción entre norma y práctica. El marco colombiano reconoce ajustes razonables, apoyos y flexibilización, pero la concreción de estas obligaciones suele depender de la capacidad técnica de cada institución y de las condiciones de la entidad territorial. Esto produce una inclusión geográficamente desigual: establecimientos con liderazgo y redes de apoyo logran avanzar, mientras otros responden mediante formatos administrativos, derivaciones o adaptaciones mínimas. La brecha no debe interpretarse como resistencia individual del profesorado, sino como un problema de coherencia entre política, financiación, acompañamiento y rendición de cuentas.

El segundo resultado es que la rigidez curricular constituye una barrera más profunda que la falta de actividades adaptadas. La literatura analizada cuestiona el modelo secuencial en el cual primero se diseña para un estudiante promedio y después se corrige para quienes no encajan. El DUA y la pedagogía inclusiva proponen anticipar variabilidad, explicitar metas, ofrecer apoyos graduados y diversificar evidencias. Sin embargo, una implementación superficial puede limitarse a presentar videos, imágenes o plataformas sin modificar la participación, las relaciones de autoridad ni la evaluación. El criterio de calidad no es la cantidad de formatos, sino la medida en que estos amplían autonomía, comprensión y posibilidad de demostrar aprendizaje.

El tercer resultado se refiere al desarrollo profesional docente. La formación más efectiva no consiste en transmitir categorías diagnósticas ni prescribir técnicas para cada condición. Requiere comprender la variabilidad humana, analizar barreras del contexto, diseñar colaborativamente, utilizar evaluación formativa

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

y construir capacidad para deliberar ante situaciones complejas. La literatura respalda modelos sostenidos de formación vinculados con problemas reales, mentoría, coenseñanza, observación y reflexión. También muestra que la agencia docente aumenta cuando existen condiciones organizativas para colaborar; por tanto, exigir innovación sin tiempo institucional reproduce sobrecarga y culpabilización.

El cuarto resultado es la ambivalencia de la tecnología. Las herramientas digitales y de apoyo pueden facilitar comunicación, acceso a información, personalización, autonomía y producción multimodal. No obstante, su valor disminuye cuando el dispositivo no es compatible con la plataforma institucional, cuando depende de conectividad privada, cuando el profesorado carece de soporte o cuando la solución separa al estudiante de la actividad común. La tecnología inclusiva debe evaluarse como parte de una cadena: identificación de la barrera, selección de la herramienta, capacitación, integración curricular, mantenimiento, evaluación de uso y protección de datos.

El quinto resultado es la centralidad de las culturas escolares. Las bajas expectativas pueden coexistir con discursos bien intencionados y producir currículos empobrecidos, sobreprotección o exclusión de actividades desafiantes. La inclusión demanda una cultura de altas expectativas con apoyos, reconocimiento de identidades y disposición a escuchar experiencias de exclusión. Sanahuja, Moliner y Moliner (2025) muestran la relación entre prácticas democráticas, participación y aula inclusiva; de forma convergente, el trabajo con familias requiere pasar de la comunicación unidireccional a la deliberación y la corresponsabilidad (Montaño-Contreras et al., 2019).

El sexto resultado es que la sostenibilidad depende de la articulación multinivel. Las prácticas de aula requieren respaldo de la gestión escolar; la gestión necesita recursos y orientación territorial; y la política nacional necesita datos que no reduzcan la inclusión a matrícula o certificación. Los indicadores deben incluir participación, progreso, pertenencia, accesibilidad, continuidad de apoyos y percepción de estudiantes y familias. Evaluar únicamente resultados estandarizados puede invisibilizar avances relevantes o incentivar prácticas de exclusión encubierta.

A partir de estos resultados se formuló el Marco de Articulación para la Inclusión Educativa (MAIE). El marco no pretende ser una receta universal ni sustituir la evaluación contextual. Funciona como una estructura heurística para conectar decisiones que suelen abordarse por separado. Su premisa es que una acción solo puede considerarse inclusiva cuando contribuye simultáneamente a reducir barreras, ampliar participación y sostener aprendizajes significativos sin producir nuevas formas de estigmatización o dependencia.

Tabla 2

Marco de Articulación para la Inclusión Educativa (MAIE)

Dimensión	Decisiones estratégicas	Indicadores orientadores
1. Derechos y justicia	Analizar exclusiones desde redistribución, reconocimiento y representación; asegurar ajustes razonables; revisar lenguaje, expectativas y criterios de priorización.	Recursos diferenciados; incidentes de discriminación; participación vinculante; satisfacción y pertenencia.
2. Currículo y evaluación	Definir metas esenciales; anticipar variabilidad; ofrecer múltiples rutas y evidencias; integrar evaluación formativa; documentar apoyos sin etiquetar trayectorias.	Accesibilidad de materiales; variedad de evidencias; progreso individual y colectivo; reducción de ajustes tardíos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Dimensión	Decisiones estratégicas	Indicadores orientadores
3. Pedagogía y desarrollo profesional	Planificación colaborativa; coenseñanza; comunidades de práctica; acompañamiento en aula; análisis de casos y datos; articulación con apoyos especializados.	Tiempo de colaboración; continuidad de formación; uso de evidencias; percepción de autoeficacia y agencia docente.
4. Accesibilidad tecnológica	Adquirir y diseñar con criterios de accesibilidad; asegurar soporte y mantenimiento; prever baja conectividad; evaluar privacidad, sesgo e interoperabilidad.	Cumplimiento de accesibilidad; uso efectivo; disponibilidad de soporte; brechas de conectividad; incidentes de datos.
5. Gobernanza y participación	Incluir estudiantes, familias y comunidad en diagnóstico, diseño y evaluación; coordinar niveles institucionales y territoriales; incorporar indicadores de participación.	Decisiones coconstruidas; continuidad de apoyos; coordinación intersectorial; informes de barreras y planes de mejora.

Nota. El marco debe adaptarse al nivel educativo, territorio, proyecto institucional y voces de la comunidad.

El MAIE sugiere una secuencia de uso institucional. En primer lugar, la comunidad identifica una situación concreta de exclusión mediante datos cuantitativos y narrativos. En segundo lugar, determina en qué dimensiones se originan o sostienen las barreras. En tercer lugar, diseña acciones coordinadas, asigna responsables, recursos y tiempos. En cuarto lugar, implementa las acciones con seguimiento formativo. Finalmente, evalúa efectos previstos y no previstos a partir de la voz de los participantes. Esta secuencia evita que la inclusión quede reducida a un plan individual desconectado del mejoramiento institucional.

DISCUSIÓN

Los resultados confirman que el principal desafío de la educación inclusiva en Colombia no es la ausencia de un discurso jurídico o pedagógico, sino la fragmentación entre sus componentes. Las normas establecen obligaciones; el DUA ofrece principios de diseño; las tecnologías amplían posibilidades; y el profesorado moviliza decisiones cotidianas. Sin embargo, estos elementos pierden capacidad transformadora cuando operan sin coordinación. El aporte del MAIE consiste en hacer visible esa interdependencia y en situar la justicia educativa como criterio para valorar la coherencia de las acciones.

Una primera tensión se produce entre inclusión como ubicación e inclusión como transformación. La matrícula en una institución ordinaria es un requisito, pero no demuestra por sí sola participación ni aprendizaje. Esta distinción coincide con Ainscow (2020) y Booth y Ainscow (2011), quienes vinculan inclusión con reforma de sistemas y eliminación de barreras. Para Colombia, la implicación es que el seguimiento del Decreto 1421 de 2017 debe integrar evidencia sobre experiencias escolares, continuidad de apoyos, accesibilidad y logros, además de datos administrativos.

Una segunda tensión se presenta entre ajustes individualizados y diseño universal. Los ajustes razonables son un derecho y no deben diluirse bajo el argumento de que una actividad es flexible para todos. Al mismo tiempo, depender exclusivamente de ajustes posteriores puede consolidar un currículo que produce barreras de manera recurrente. La relación adecuada es complementaria: el diseño universal reduce barreras

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

previsibles y los ajustes responden a necesidades que persisten o no pueden anticiparse. Esta articulación protege tanto la equidad como la singularidad.

Una tercera tensión involucra la responsabilidad docente. La literatura suele identificar falta de formación, pero esta explicación resulta incompleta cuando no examina condiciones laborales, tamaño de grupos, disponibilidad de apoyos, coordinación y liderazgo. Waitoller y Artiles (2013) y Pantić y Florian (2015) permiten comprender que el aprendizaje profesional y la agencia son fenómenos socioculturales. Por ello, una política que capacita al profesorado sin modificar tiempos, recursos y estructuras puede aumentar conocimiento y, simultáneamente, frustración. El desarrollo profesional debe insertarse en procesos institucionales de indagación y mejora.

La cuarta tensión corresponde a la tecnología. Los hallazgos de Navas-Bonilla et al. (2025) respaldan su potencial para ampliar participación, pero también obligan a examinar desigualdad digital y sostenibilidad. El acceso a una aplicación no equivale a accesibilidad; la personalización no equivale a inclusión; y la automatización no equivale a juicio pedagógico. En particular, el uso creciente de inteligencia artificial exige revisar sesgos, opacidad, privacidad, autoría, dependencia y capacidad de supervisión. Una institución inclusiva debe adoptar tecnologías después de identificar barreras y no redefinir sus problemas en función de herramientas disponibles.

La quinta tensión se relaciona con la participación. La inclusión suele hablar en nombre de estudiantes y familias, pero no siempre crea condiciones para que intervengan en la definición del problema, la elección de apoyos y la evaluación de resultados. Desde la justicia educativa, la voz no es un complemento afectivo, sino una dimensión de representación. Esto implica formatos accesibles de consulta, tiempos de deliberación, devolución de decisiones y mecanismos para registrar desacuerdos. La cooperación descrita por Montaño-Contreras et al. (2019) y la dimensión democrática analizada por Sanahuja et al. (2025) ofrecen bases para superar modelos de participación meramente informativa.

La identificación de seis patrones de barrera y la formulación de cinco dimensiones del MAIE representan un avance respecto de otros modelos de inclusión educativa por al menos tres razones. En primer lugar, los seis patrones no se limitan a describir dificultades aisladas, sino que explican cómo se entrecruzan niveles normativos, curriculares, profesionales, tecnológicos, culturales y territoriales en la producción de exclusión, evitando atribuir el problema exclusivamente a la falta de formación docente o a la ausencia de recursos. En segundo lugar, las cinco dimensiones del MAIE integran de manera explícita justicia educativa, DUA, barreras para el aprendizaje y la participación, y agencia docente, permitiendo pasar de marcos centrados solo en el diseño curricular o la discapacidad hacia un enfoque que considera redistribución, reconocimiento y representación como criterios para valorar la coherencia de las decisiones inclusivas. En tercer lugar, el valor agregado específico para el contexto colombiano radica en que el MAIE opera como guía multinivel: vincula obligaciones del Decreto 1421 y de la política nacional con decisiones concretas de currículo, evaluación, formación profesional, selección de tecnologías y gobernanza participativa en los establecimientos educativos, ofreciendo así una herramienta para traducir la normatividad en prácticas verificables y evitar que la inclusión se reduzca a ajustes individuales o a cumplimiento administrativo.

El marco propuesto tiene implicaciones para la formación doctoral y la investigación educativa. En lugar de preguntar únicamente qué estrategia funciona, es necesario examinar para quién, bajo qué condiciones, mediante qué mecanismos y con qué efectos no previstos. Los diseños futuros deberían incorporar métodos mixtos, análisis longitudinal, comparación territorial y enfoques participativos. También se requiere investigar la experiencia de estudiantes con discapacidad en la evaluación, el uso de tecnologías y las transiciones entre niveles, así como la interacción entre discapacidad y otras desigualdades.

Para las instituciones, el MAIE puede incorporarse a la autoevaluación y al plan de mejoramiento, siempre que no se convierta en una lista burocrática. Su aplicación exige seleccionar problemas prioritarios, documentar líneas de base y definir indicadores sensibles a procesos y resultados. Para las entidades

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

territoriales, permite organizar asistencia técnica diferenciada y detectar brechas de capacidad. Para la política nacional, ofrece un criterio de coherencia: las acciones de currículo, formación, conectividad y discapacidad deben evaluarse como partes de un mismo ecosistema.

La revisión presenta limitaciones. El corpus no agota la producción sobre inclusión y privilegia fuentes en español e inglés. La diversidad de diseños impide comparar resultados mediante una métrica común. Además, el MAIE es una propuesta conceptual que requiere validación con actores educativos y aplicación en contextos urbanos, rurales, indígenas y multigrado. Estas limitaciones no invalidan la síntesis, pero definen una agenda de investigación centrada en la prueba, adaptación y refinamiento del marco.

CONCLUSIONES

La educación inclusiva en Colombia no avanzará de manera sostenible si se mantiene como un conjunto de ajustes periféricos aplicados a estudiantes previamente definidos como diferentes. El análisis muestra que la exclusión se produce en la interacción entre normas, recursos, currículos, evaluaciones, tecnologías, relaciones y capacidades institucionales. Por ello, las respuestas deben ser sistémicas y multinivel.

El DUA ofrece una base valiosa para anticipar variabilidad y ampliar formas de participación y expresión, pero su uso debe evitar la simplificación técnica. Los ajustes razonables continúan siendo indispensables; la evaluación requiere flexibilidad con rigor; y la tecnología debe seleccionarse por su capacidad de eliminar barreras, no por novedad. La formación docente, a su vez, necesita pasar de eventos aislados a aprendizaje profesional situado, colaborativo y sostenido.

El Marco de Articulación para la Inclusión Educativa aporta una estructura para conectar derechos y justicia, currículo y evaluación, pedagogía y desarrollo profesional, accesibilidad tecnológica, y gobernanza participativa. Su valor reside en obligar a examinar coherencia y efectos: una estrategia no es inclusiva por su denominación, sino por la evidencia de que reduce barreras, amplía oportunidades, fortalece la pertenencia y mantiene expectativas educativas significativas.

La aplicación del MAIE en distintos niveles educativos y contextos territoriales tiene implicaciones metodológicas que van más allá de su adopción como listado de dimensiones. En educación inicial y básica primaria, por ejemplo, la dimensión de currículo y evaluación exige adaptar instrumentos de observación y registros narrativos que permitan identificar barreras sin recurrir precozmente a etiquetas diagnósticas, mientras que en secundaria y media requiere revisar prácticas de promoción, evaluación estandarizada y selección de trayectorias académicas. En contextos rurales o con baja conectividad, la dimensión de accesibilidad tecnológica implica priorizar soluciones de baja demanda de infraestructura, fortalecer la producción de materiales impresos accesibles y articular tecnologías con saberes comunitarios, evitando replicar modelos urbanos que profundizan la brecha digital. A nivel institucional, la dimensión de gobernanza participativa demanda que los planes de mejoramiento incluyan procesos de diagnóstico y seguimiento de barreras con participación vinculante de estudiantes y familias, lo cual supone desafíos como la disponibilidad de tiempo, la formación en trabajo colaborativo y la revisión de jerarquías tradicionales en la toma de decisiones. Metodológicamente, implementar el MAIE implica diseñar procesos de autoevaluación con indicadores sensibles a la diversidad de contextos, construir líneas de base, establecer metas realistas y aceptar que la transformación es gradual; el principal riesgo es convertir el marco en un requisito burocrático más, sin procesos de reflexión y ajuste continuo. Por ello, se recomienda que la adopción del MAIE se acompañe de investigación aplicada, ciclos de indagación colaborativa y evaluación participativa que permitan valorar sus efectos y adaptarlo a la heterogeneidad del sistema educativo colombiano.

La conclusión central es que la inclusión debe medirse menos por la capacidad del estudiante para adaptarse a la escuela y más por la capacidad de la escuela y del sistema para aprender de la diversidad y

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

transformarse con ella. Esta perspectiva demanda redistribución de recursos, reconocimiento de identidades, representación efectiva y producción de conocimiento con las comunidades, no únicamente sobre ellas.

REFERENCIAS

Ainscow, M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: Lessons from international experiences. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy, 6*(1), 7–16. https://doi.org/10.1080/20020317.2020.1729587

Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools* (3rd ed.). Centre for Studies on Inclusive Education.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

CAST. (2024). *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. CAST.

Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*.

Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación.

Congreso de la República de Colombia. (2009, 31 de julio). Ley 1346 de 2009, por medio de la cual se aprueba la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

De la Fuente-González, S., Menéndez Álvarez-Hevia, D., & Rodríguez-Martín, A. (2025). Diseño Universal para el Aprendizaje: Una revisión sistemática de su papel en la formación docente. *Alteridad, 20*(1), 113–128. https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.09

Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal, 37*(5), 813–828. https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096

Fraser, N. (2008). *Scales of justice: Reimagining political space in a globalizing world*. Columbia University Press.

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal, 26*(2), 91–108. https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x

Herrera-Nieves, L., Crisol-Moya, E., & Montes-Soldado, R. (2019). A MOOC on universal design for learning designed based on the UDL paradigm. *Australasian Journal of Educational Technology, 35*(6), 30–47. https://doi.org/10.14742/ajet.5532

Latorre-Cosculluela, C., Liesa-Orús, M., & Vázquez-Toledo, S. (2018). Escuelas inclusivas: Aprendizaje cooperativo y TAC con alumnado con TDAH. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 10*(21), 137–152. https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-21.eatt

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*.

Montaño-Contreras, L. M., Cerón-Bastidas, J. E., & Martín-Padilla, M. A. E. (2019). Relación cooperativa entre docentes y padres de estudiantes con discapacidad. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 12*(24), 145–160. https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.rcdp

Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*.

Naraian, S. (2021). Making inclusion matter: Critical disability studies and teacher education. *Journal of Curriculum Studies, 53*(3), 298–313. https://doi.org/10.1080/00220272.2021.1882579

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Navas-Bonilla, C. del R., Guerra-Arango, J. A., Oviedo-Guado, D. A., & Murillo-Noriega, D. E. (2025). Inclusive education through technology: A systematic review of types, tools and characteristics. *Frontiers in Education, 10*, Article 1527851. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1527851

Pantić, N., & Florian, L. (2015). Developing teachers as agents of inclusion and social justice. *Education Inquiry, 6*(3), 333–351. https://doi.org/10.3402/edui.v6.27311

Presidencia de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). Decreto 1075 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.

Presidencia de la República de Colombia. (2017, 29 de agosto). Decreto 1421 de 2017, por el cual se reglamenta, en el marco de la educación inclusiva, la atención educativa a la población con discapacidad.

Sanahuja, A., Moliner, O., & Moliner, L. (2025). Elementos para una educación ciudadana: ¿Cómo fomentar una educación democrática e inclusiva? *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 18*, 1–29. https://doi.org/10.11144/Javeriana.m18.eec

Slee, R. (2018). *Inclusive education isn't dead, it just smells funny*. Routledge.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

UNESCO. (1994). *The Salamanca statement and framework for action on special needs education*. UNESCO.

UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education—All means all*. UNESCO.

Waitoller, F. R., & Artiles, A. J. (2013). A decade of professional development research for inclusive education: A critical review and notes for a research program. *Review of Educational Research, 83*(3), 319–356. https://doi.org/10.3102/0034654313483905

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3

ISSN:2992-7978

LA GAMIFICACIÓN: UNA HERRAMIENTA LÚDICA – TECNOLÓGICA SIGNIFICATIVA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

Aura Perea Valoyes[1]
ORCID: 0009-0001-0530-7365

Juana Soledad Arriaga Rendón[2]
ORCID: 0009-0006-3056-8002

[1] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: aurajims04@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: juana.arriaga@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

La educación, entendida como un fenómeno social global, tiene como objetivo formar ciudadanos capaces de desarrollar competencias en diversas áreas del conocimiento. Para ello, es fundamental que los docentes integren las TIC de manera efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje y promuevan en los estudiantes el desarrollo de competencias científicas mediante experiencias lúdico-tecnológicas.

En este marco, el presente artículo se desarrolló a través de una indagación teórica-documental, que consistió en la revisión y análisis de fuentes académicas relacionadas con gamificación, metodologías activas y enseñanza de las Ciencias Naturales. La estrategia utilizada fue el análisis de experiencias educativas previas en las que la gamificación se aplicó en entornos escolares, identificando sus beneficios, limitaciones y potencialidades.

Los hallazgos evidencian que la gamificación favorece la motivación, el aprendizaje activo y la apropiación de conceptos científicos, al mismo tiempo que estimula la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Asimismo, se concluye que esta herramienta lúdico-tecnológica constituye una alternativa pedagógica significativa para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, fortaleciendo tanto competencias cognitivas como socioemocionales en los estudiantes.

Palabras clave: Gamificación – Herramienta Lúdico – Tecnológica - Ciencias Naturales.

ABSTRACT

Education, understood as a global social phenomenon, aims to develop citizens capable of developing competencies in diverse areas of knowledge. To achieve this, it is essential that teachers effectively integrate ICTs into the teaching-learning processes and promote the development of scientific competencies in students through playful technological experiences. Within this framework, this article was developed through a theoretical and documentary inquiry, which consisted of the review and analysis of academic sources related to gamification, active methodologies, and the teaching of natural sciences. The strategy used was the analysis of previous educational experiences in which gamification was applied in school settings, identifying its benefits, limitations, and potential. The findings show that gamification promotes motivation, active learning, and the appropriation of scientific concepts, while also stimulating problem-solving and collaborative work. It is also concluded that this recreational and technological tool constitutes a significant pedagogical alternative for improving the teaching and learning of natural sciences, strengthening both cognitive and socio-emotional skills in students.

Keywords: Gamification – EdTech Playful Tool – Natural Sciences.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

La educación entendida como un hecho social de carácter mundial, tiene entre sus objetivos ayudar a formar a los ciudadanos en función a sus propias capacidades, habilidades y destrezas, a fin de lograr en ellos el desarrollo de competencias en las diversas áreas del saber y así incursionar en los contextos que estructuran al mundo actual, es decir, "competir, establecer mecanismos para la solución de problemas, actuar reflexivamente ante los hechos sociales, económicos, políticos, educativos y culturales que envuelven a las sociedades" (Bolaño, 2020, p. 197). En virtud de esto, todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe centrarse en una práctica pedagógica basada en la implementación de estrategias, métodos, técnicas y recursos innovadores.

Contrario a esto, se observa con preocupación que el manejo pedagógico desarrollado por algunos docentes durante la enseñanza de las ciencias naturales sigue desarrollándose bajo posturas pedagógicas tradicionalistas, las cuales de manera general se encuentran apoyadas en el uso de la pizarra, de libros o guías que no permiten al estudiante interactuar con experiencias reales que promuevan la formación del verdadero conocimiento científico. Esta situación ha llevado "a implementar modelos educativos que logren responder a las necesidades de la población y se ajusten a los avances y particularidades tecnológicas, económicas, sociales, científicas e ideológicas de cada país" (Sesna, 2019, p. 229).

Opinión ésta que permite inferir que es, a través de esta combinación, que se logra insertar paradigmas innovadores encargados de transformar los procesos educativos y llevar los mismos hacia el logro de objetivos relacionados con las ciencias biológicas, bajo un perfil de calidad que les permita responder con eficacia y sentido crítico – reflexivo a las exigencias requeridas por una sociedad que se encuentra en constante cambio. Desde esta perspectiva, es fundamental que los docentes posean competencias tecnológicas, las cuales "les permitan efectuar una apropiada integración de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje y promover en la comunidad estudiantil la formación de competencias científicas obtenidas como resultado de interacciones lúdico tecnológicas" (Barraza, 2018, p. 171), lográndose con ello romper paradigmas y crear nuevos escenarios de enseñanza".

De aquí la importancia que tiene el incorporar herramientas digitales que fomenten la articulación de tecnologías emergentes con diseños curriculares innovadores, es decir, que garanticen la coherencia entre los objetivos formativos y los recursos disponibles, en contextos educativos donde la tecnología forme parte fundamental de la construcción del conocimiento integral. Con base en este señalamiento, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura La UNESCO (2021) señala que "los educadores necesitan formación especializada para seleccionar recursos digitales según criterios didácticos y no solo técnicos" (p. 28).

Por tanto, la actualización docente debe integrar componentes pedagógicos que superen el mero entrenamiento instrumental, tal y como lo indica el Ministerio de Educación Nacional (2019) de Colombia al afirmar: "la capacitación docente debe ser promovida de forma autónoma y progresiva en el manejo de información y creación de contenidos". (s/n). En atención a esto, se vuelve necesario que el docente seleccione recursos digitales que estén alineados con objetivos de aprendizaje, que logren crear puentes de aprendizaje entre herramientas técnicas y procesos cognitivos. Con base en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

esto, Rodríguez y García (2022), señalan: "esta mediación debe trascender enfoques instrumentales para incorporar dimensiones críticas y creativas" (p. 187).

Planteamiento éste que permite indicar que la efectividad de las TIC depende de su integración en un marco pedagógico que logre transformar las prácticas educativas tradicionales, ya que solo así podrán crear actividades educativas que usen medios digitales para desarrollar habilidades, como el pensamiento crítico, científico y el pensamiento integral. De este modo, se propone la herramienta lúdica – tecnológica de gamificación, la cual representa a nivel educativo un método de enseñanza significativo para el desarrollo de habilidades científicas y el razonamiento de todas aquellas teorías biológicas que rodean la vida de los seres vivos, ya que su diseño inherente fomenta la adquisición de competencias claves.

No obstante, se observa en la actualidad que la enseñanza de las ciencias naturales enfrenta un desafío crítico, fundamentado en mejorar el desinterés progresivo de los estudiantes hacia los contenidos científicos tradicionales, denotándose que, a menudo estos aprendices conciben estas disciplinas como áreas, memorísticas y desconectadas de la realidad cotidiana; situación ésta que ha generado una brecha entre el conocimiento académico y la curiosidad innata del educando convirtiéndose en una debilidad cognitiva generada a menudo por la insistencia de algunos docentes de impartir modelos pedagógicos pasivos que no logran capturar la atención de la comunidad estudiantil generando consecuencias como: bajos niveles de alfabetización científica y una escasa motivación por las carreras integradas con la (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Ante este escenario, surge la necesidad de documentar y sistematizar alternativas pedagógicas disruptivas que dinamicen el aula, proponiéndose para ello, la gamificación, entendida como la integración de mecánicas, dinámicas y componentes de juego en entornos de aprendizaje, posicionándose como una herramienta transformadora capaz de convertir el proceso de enseñanza en una experiencia inmersiva y significativa. Este artículo de revisión cobra una importancia fundamental, ya que busca sintetizar las evidencias teóricas y prácticas que validan cómo la lúdica estructurada puede potenciar la comprensión de fenómenos naturales, facilitando la transición de un aprendizaje receptivo a uno participativo y crítico, al plantear actividades gamificadas no como un simple juego, sino como una estrategia didáctica rigurosa, este estudio ofrece a la comunidad académica una visión actualizada sobre cómo revitalizar las ciencias naturales en el siglo XXI.

Se puede decir entonces que, la gamificación no representa únicamente una herramienta de enseñanza, sino un recurso que promueve el desarrollo de habilidades científicos que lleva a los participantes a interpretar, solucionar problemas complejos, fortaleciendo el desarrollo de habilidades prácticas, a través de la interacción constante y la aplicación de los principios del juego en el contexto educativo. De aquí, la importancia de realizar una indagación teórica que permita analizar la gamificación: una herramienta lúdica-tecnológica significativa para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, estableciéndose para tal propósito los siguientes objetivos:

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la gamificación: una herramienta lúdica-tecnológica significativa para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales

Objetivos Específicos

Explicar la importancia de la gamificación como herramienta lúdica – tecnológica

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Describir la importancia que tiene la gamificación en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales

MÉTODOLOGÍA

Para toda investigación, el marco metodológico representa el apartado que detalla la estrategia de investigación, "la cual incluye el enfoque (cuantitativo, cualitativo o mixto), el diseño (experimental, no experimental), la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, y los procedimientos para el análisis y la interpretación de los resultados" (Hadi et al., 2023). Este espacio brinda al lector los aspectos relacionados con el camino metodológico a seguir en la investigación.

De acuerdo con la naturaleza y características del problema objeto de estudio, la presente investigación es de tipo documental, bibliográfico y narrativo, la cual, a criterio de Arias-Odón (2023), "es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios; es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas" (p. 34). Es decir, representa un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, este es conducente a la construcción de conocimientos.

En el mismo orden, el estudio se enmarcará dentro de una investigación de carácter descriptivo, la cual, según (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), "busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (p. 381). En definitiva, las investigaciones descriptivas permiten medir la información recolectada para luego describir, analizar e interpretar sistemáticamente las características del fenómeno estudiado con base en la realidad del escenario planteado.

Para el análisis se aplicó un método de inducción-deducción, el cual, según Reynolds (2013), "facilita la construcción de descripciones y fundamentos teóricos desde análisis particulares para llegar a generalizaciones y conclusiones" (p. 296). Para el mismo, se realizó una búsqueda en la sección de Google Académico; también se recurrió a bases de datos de revistas como Scielo / Scielo España, que es una biblioteca virtual. Según Matheson (2011), las técnicas de recolección como el resumen, el subrayado y el uso de fichas son las encargadas de ofrecer al investigador la visión o pasos que debe cumplir durante su ejercicio; cada una de ellas debe estar en correspondencia con el nivel a emplear" (p. 299).

Esto indica que, para llevar a cabo el procesamiento de los datos obtenidos, a través de técnicas de recolección de datos, tales como fichas de resumen, textuales, registros descriptivos, entre otros, se deben "ajustar los referentes teóricos investigados al nivel que ha sido seleccionado, el cual se basa en la descripción de los resultados encontrados" (Norpoth, 2012, p. 317).

En efecto, fue realizado un registro descriptivo con el cual se llevó a cabo una revisión bibliográfica y normativa entendida por Norpoth (2012) "como la interpretación de todos aquellos libros, revistas, artículos y documentos que tengan relación con el objeto a estudiar" (p. 301). Según lo reseñado el propósito de este proceso se basa en desarrollar un estudio de tipo descriptivo, documental, entendiéndose, artículos científicos, textos bibliográficos y normativa jurídica que permita analizar la temática en estudio.

Para la búsqueda de fuentes de información fueron utilizadas diversas herramientas como Google Académico, bases de datos como PubMed, Scielo, Revista Actualidades Investigativas en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Educación (RAIE), Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, (RELIEVE), (REICE). Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED), Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES).

Asimismo, se emplearon descriptores y palabras clave en español como estrategias tecnológicas, la gamificación como estrategia, la gamificación en la enseñanza de las ciencias naturales, impacto de la gamificación en la enseñanza para encontrar la información relevante. En virtud de que el total de publicaciones localizadas no necesariamente fueron fuentes confiables de información o no tuvieron la información de interés para el logro de los objetivos propuestos, se procedió a emplear los criterios de selección, con el propósito de que las publicaciones lograran ser útiles.

Criterios de inclusión: Fueron considerados artículos de investigación originales y completos publicados en revistas especializadas, arbitradas e indexadas en las bases de datos más conocidas especializadas en el área de educación como PubMed, Scielo, Revista Actualidades Investigativas en Educación (RAIE), Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, (RELIEVE), (REICE). Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED), Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES). De igual forma, fueron estudiados trabajos de Postgrado inéditos de investigación que no se publicaron a la fecha; artículos y/o trabajos de grado relacionados con el objetivo a lograr; escritos en español

Criterios de exclusión: Se excluyeron aquellas publicaciones incompletas, solo resúmenes, libros. artículos divulgativos o trabajos de Postgrado de revisión; trabajos no articulados con la pregunta de investigación y los objetivos a lograr; trabajos en idiomas que no sea español; trabajos publicados hace más de cinco años, no son procedentes para el trabajo en curso, considerando que el mismo tiene que centrase en información actualizada y veraz

RESULTADOS

Tomando en consideración la revisión documental, la cual fue llevada a cabo en artículos de investigación originales y completos publicados en revistas especializadas, arbitradas e indexadas en las bases de datos más conocidas especializadas en el área de educación como PubMed, Scielo, Revista Actualidades Investigativas en Educación (RAIE), Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, (RELIEVE), (REICE). Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED), Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), se pudo establecer la importancia de los siguientes descriptores:

La Gamificación: Una herramienta lúdica – tecnológica

La implementación de la gamificación responde didácticamente a la necesidad existente en el campo educativo de registrar el progreso tecnológico y la posibilidad de crear espacios de enseñanza-aprendizaje con modelos más reveladores, cambiando aquellos sistemas educativos cotidianos, en donde con el paso de la época se demuestra que hay poco interés en los estudiantes por aprender. Es por esta razón que la gamificación “se ha basado en aplicar elementos del juego en el proceso de aprendizaje, beneficiándose del uso de tecnología a través de tabletas, teléfonos inteligentes y computadoras para aplicar conocimientos a través de actividades interactivas” (Dellviz,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

2018, p. 75). Esto deja aprender de una manera más dinámica, constructiva y atractiva para los estudiantes.

Por consiguiente, la implementación de una estrategia fundamentada en la gamificación propone el uso de elementos del juego como progreso, puntajes, avatares, desafíos y rankings en contextos escolares, lo que lleva a señalar que "la gamificación, no necesita tecnología para existir, pero puede utilizarla haciéndola más interactiva y contextualizada a la sociedad tecnológica del siglo XXI" (Dellviz, 2018, p. 70), lo que la hace más atractiva y le permite brindar mayores beneficios, tanto para la escuela como para los estudiantes.

La aplicación de esta herramienta aporta más autonomía al proceso educativo, pues mejora la relación entre estudiantes, haciendo con ello que el proceso formador se vuelva más atractivo y desarrolle la competencia socioemocional, considerándose para ello que el ambiente lúdico hace que el proceso enseñanza aprendizaje sea más interesante y placentero, por lo que la adherencia es natural y hay un mayor intercambio y absorción de conocimientos. Por todo esto, es importante destacar que la integración de la gamificación en el aprendizaje virtual ofrece una serie de ventajas que contribuyen a un fortalecimiento significativo del conocimiento, la motivación y el compromiso por parte de la población estudiantil.

A través de su uso, "se logra mantener a los estudiantes activos y comprometidos con el contenido, reduciendo la deserción y la pasividad que a menudo se asocian con los cursos en línea" (Cifuentes, 2015). En efecto, el uso de la gamificación como herramienta de enseñanza hace posible que la población estudiantil, consolide su comprensión y retención de la materia, lo cual se debe a que estas plataformas gamificadas ofrecen retroalimentación instantánea sobre el progreso de cada educando, lo que permite corregir errores en el momento, entender mejor sus debilidades y fortalecer sus áreas de conocimiento de manera autónoma.

Conforme a esta pequeña reseña, se logra establecer la importancia didáctica de la gamificación, la cual, a criterio de Kapp (2012), "representa pedagógicamente un modelo formativo específico que utiliza elementos narrativos y mecánicas propias de los videojuegos de rol para estructurar el proceso de enseñanza y aprendizaje" (p. 92). Dicha definición parte de una modalidad que aborda el aula como un universo de acciones motivadoras, donde reina la aventura y los estudiantes actúan como personajes que completan misiones (tareas académicas) para ganar puntos de experiencia (XP), subir de nivel y desbloquear recompensas o privilegios.

Por todo esto, se considera importante destacar que, la implementación de métodos apoyados en la gamificación como herramienta lúdico tecnológica permiten fortalecer el nivel de compromiso de los estudiantes, lo que diferencia de las metodologías que se centran en la transmisión de información, se promueve el aprendizaje activo y el constructivismo, debido a que su uso lleva al educando a establecer propósitos y desafíos donde deben resolverse problemas, tomar decisiones y aplicar conocimientos de manera práctica, fomentándose con ello, el trabajo en equipo a través de misiones colaborativas, lo que activa la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vygotsky, donde el aprendizaje se potencia por la interacción con compañeros más capaces.

La Gamificación en el proceso de enseñanza – aprendizaje

Para autores como Vera y Castro (2024), el proceso de enseñanza aprendizaje se centra en acciones pedagógicas destinadas a "propiciar en los estudiantes el enriquecimiento y crecimiento intelectual de recursos como seres humanos, la apropiación de determinados conocimientos y la formación y desarrollo de habilidades y valores". (p. 282). Asimismo, Calves (2015), indica que representa una actividad intencional direccionada mediante métodos didácticos que se realiza con

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

"el fin de propiciar el aprendizaje, por lo que es una práctica fundamentada en concepciones, valoraciones, métodos y procedimientos que el maestro empieza a organizar desde que realiza la planeación, cuando toma decisiones sobre qué enseñar y cómo enseñar". (p. 177).

Seguidamente, Ancere (2014) plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje representa un "proceso de indicación, explicación, orientación, motivación y evaluación que media para que el estudiante construya su propio aprendizaje, es decir, se basa en un conjunto de sucesos externos planificados y facilitados que influyen para producir los procesos de aprendizaje". (p. 159). En unión de ello, Rivas (2017) plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en la construcción de conocimientos ideada a través de métodos pedagógicos instructivos; es decir, se basa en el proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas y/o habilidades que alcanza una población estudiantil determinada luego de las acciones de formación dadas.

En unión de lo mencionado, autores como Quezada-Zapata et al. (2024) confirman que "cuando se utilizan plataformas o actividades gamificadas (como un "recorrido energético" o un juego de roles sobre ecosistemas), los estudiantes se motivan y emocionan, lo que hace que el proceso de aprendizaje sea una experiencia positiva y satisfactoria" (p. 25). Según los autores, la práctica educativa apoyada en la herramienta tecnológica de la gamificación ayuda a los estudiantes a asimilar conceptos complejos de las ciencias naturales, lo cual se establece al momento en que el educando participa y aplica sus conocimientos de manera práctica y repetitiva dentro del juego, señalamiento éste que es fundamental en los procesos de enseñanza aprendizaje de esta asignatura.

Basándose en esto, Mallitasig y Freire (2020), plantean "la aplicación de esta estrategia didáctica (gamificación) no solo mejora la participación, sino también el rendimiento y la productividad académica en el aprendizaje de las Ciencias" (p. 31). Lo que lleva a interpretar que este tipo de herramientas digitales, promueve un aprendizaje significativo a largo plazo y una mejor comprensión conceptual, lo cual se debe a que el juego proporciona un *feedback* inmediato sobre si el estudiante está aplicando el concepto científico correctamente. Según esta investigación, el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en la transmisión de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien, implica la interacción de tres elementos: el maestro, el estudiante y el objeto de conocimiento.

Dicho de esta forma, la gamificación motiva al estudiante a enfrentar los desafíos lúdicos, por cuanto deben aplicar el método científico de manera implícita, resolviendo problemas complejos y tomando decisiones basadas en los conocimientos adquiridos, lo que fomenta el pensamiento crítico, hallazgo éste que se fundamenta en que la práctica de estas dinámicas lúdicas deben ser desarrolladas mediante procesos subjetivos que involucran la captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el docente facilitador, quien orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje.

La gamificación como una estrategia promotora de experiencias significativas en el aula

Según Alveary (2013), "*Es* una ciencia que se desarrolla, a través de la realización de investigaciones y estudios sobre los seres vivos de manera constante" (p. 171). Las ciencias naturales "estudian las características de los seres vivos, como el tamaño, la forma, las células que lo componen, cómo obtienen energía, para qué sirven sus estructuras" (Casú, 2015, p. 187). También estudia los organismos como parte de una comunidad, cómo se relacionan con el ambiente que los rodea y cómo les afecta. Para Cisnett (2014), "las ciencias naturales son aquellas que buscan

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

establecer las leyes que rigen la vida de los organismos". Es decir, abarca el estudio del origen de la vida y su evolución a lo largo de nuestra existencia". (p. 73).

Es una ciencia que se desarrolla, a través de la realización de investigaciones y estudios sobre los seres vivos de manera constante. Para Barletta (2014), "es una ciencia que aporta gran conocimiento a otras ciencias, como la antropología y la psicología". Según lo expuesto, las ciencias naturales comprenden las distintas formas y dinámicas de la vida: el origen, la evolución, la adaptación y los procesos propios de los seres vivientes: la nutrición, el metabolismo, el crecimiento, la respuesta a estímulos, la reproducción y sus diversos mecanismos posibles de existencia.

No obstante, se observa a menudo que la praxis pedagógica que realizan algunos docentes para la enseñanza de las ciencias naturales se realiza mediante métodos tradicionales, los cuales en su efecto disminuyen la posibilidad de generar un pensamiento crítico y científico sobre los procesos vitales que rigen el entorno (biológico, físico y químico) en la población estudiantil, lo que es causado debido a la desmotivación y la dificultad para transferir el conocimiento que se produce en el aula al ser puestos en práctica este tipo de procesos mecánicos de enseñanza.

Por todo esto, se considera de gran importancia considerar la gamificación como una estrategia promotoras de experiencias significativas en el aula, a través de esta herramienta el o la docente tienen la posibilidad de crear espacios de formación académica donde hayan simulaciones virtuales (didáctica de enseñanza de la biología) de ecosistemas como por ejemplo (como un mundo abierto o sandbox) donde los estudiantes deben tomar decisiones para mantener el equilibrio de una cadena trófica, o juegos de clasificación de especies (árboles taxonómicos interactivos) para obtener insignias del "Profesor". (Quezada-Zapata et al., 2024).

De igual manera, la gamificación como estrategia permite al docente desarrollar diseños apoyados en retos de resolución de problemas ambientales (basados en *Escape Rooms* educativos), los cuales exigen la aplicación de conocimientos académicos para descontaminar un río o diseñar un sistema de energía sostenible, ganando un lugar en la tabla de liderazgo ambiental y dinámicas que logran crear laboratorios virtuales gamificados donde el "error" no penaliza, sino que otorga al estudiante puntos de experiencia (*XP*), permitiéndole al mismo, experimentar con procesos biológicos de la vida en el planeta, que al ser realizados de manera correcta permiten a la comunidad estudiantil pasar al siguiente nivel.

Se puede decir entonces que, la gamificación fortalece la enseñanza de las Ciencias Naturales porque traduce la complejidad científica en un lenguaje universal, el cual se desarrolla mediante experiencias constructivistas que permiten interactuar al estudiante con la realidad en estudio de forma lúdica, generándose con ello, una motivación intrínseca (el deseo de ganar, de superar el desafío) que impulsa a la comunidad estudiantil a esforzarse por construir el conocimiento necesario, lo que proporciona un entorno experiencial donde la ciencia se vive y se aplica, no solo se lee y estudia de manera mecánica, haciendo que los conceptos vitales no solo se entiendan, sino que se dominen a través de una experiencia memorable y retadora.

CONCLUSIONES

La gamificación como herramienta lúdico-tecnológica es concebida como uno de los recursos tecnológicos de mayor aceptación por la comunidad estudiantil; su importancia se centra en que representa un tipo de dinámica recreativa, la cual facilita la interacción de los estudiantes con sus pares e interviene en actividades virtuales que les generan satisfacción. De ahí que los medios virtuales como la gamificación sean utilizados para la enseñanza de las ciencias naturales, ya que

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

ofrecen ventajas para que la población estudiantil se apropie de conocimientos de manera indirecta y sin sentir que se encuentran en un ambiente de aprendizaje rígido.

En efecto, el juego desarrollado, a través de dinámicas lúdicas tecnológicas, permite ofrecer a la población estudiantil la oportunidad de explorar situaciones ajenas a su cotidianidad para que puedan asimilarlas y apropiarse de las experiencias que son necesarias para su desenvolvimiento social. Por consiguiente, cuando los juegos virtuales son integrados en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, a través de la gamificación, se convierten en una estrategia clave para facilitar el aprendizaje de conocimientos científicos.

Esto se debe a que esta metodología utiliza elementos y mecánicas de juego haciendo énfasis en desafíos, logros y recompensas, con el fin de motivar a los estudiantes y transformar la experiencia educativa, volviendo esta acción formadora más atractiva. De ahí que, la gamificación entendida como un juego virtual es percibida por la comunidad docente como un recurso eficaz que favorece el razonamiento científico y el aprendizaje de los procesos biológicos que definen los ciclos de la vida de todo ser viviente, debido a que motiva a la población estudiantil a participar en sus dinámicas lúdicas de forma activa, lo que fomenta su compromiso y les permite desarrollar habilidades cognitivas de manera más dinámica y motivada, lo que convierte el estudio en una actividad placentera y menos monótona, la cual incentiva al educando a resolver problemas, pensar de forma estratégica, colaborar con otros y tomar decisiones en tiempo real.

Por todo esto, es elemental que el estudiante interactúe con métodos digitales, ya que les permite navegar de forma segura y efectiva en un mundo cada vez más tecnológico, constituyéndose con ello que el poseer este conjunto de saberes va más allá de simplemente usar dispositivos; pues implica que la población estudiantil en todos sus niveles académicos, logre tener la capacidad de buscar y evaluar información de manera crítica, lo que implica no sólo adquirir competencias científicas y apropiarse analíticamente de los procesos que caracterizan la vida en el planeta, mediante un comportamiento responsable y respetuoso en el entorno digital.

REFERENCIAS

Alveary, D. (2013). *Didáctica de la escuela media*. Editorial de Libros para la Educación, C. D. C.

Ancere, G. (2024). *Métodos didácticos para el desarrollo de un pensamiento analítico de procesos biológicos*. Editorial Trillas.

Arias-Odón, F. G. (2023). Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas. *redhecs: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, *31*(22), 9-28.

Barletta, F. (2014). *Las actividades lúdicas en la enseñanza*. Fundación SYPAL.

Barraza, H. (2018). *Educación contemporánea: Sus fortalezas y debilidades*. Bonanza.

Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Educare, 24*(3). https://n9.cl/twnga

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Calves, A. (2015). *Tecnología: Una herramienta de carácter prospectivo para la enseñanza en las aulas*. Trillas.

Casú, G. (2015). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw-Hill.

Cifuentes, H. (2015). *Modelos de enseñanza en la educación básica* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.

Cisnett, R. (2014). *Modelos interventivos para la enseñanza contemporánea en ciencias naturales*. Editorial CEAC.

Dellviz, E. (2018). *La tecnología a través de experiencias lúdicas de enseñanza*. Ediciones Morata.

Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis*. INUDI. https://doi.org/10.35622/inudi.b.073

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon report: 2012 higher education edition*. The New Media Consortium.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.

Mallitasig Sangucho, A. J., & Freire Aillón, T. M. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *INNOVA Research Journal*, *5*(3), 164–181. https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391

Matheson, E. (2011). *Data collection techniques* (3.ª ed.). Longman.

Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/co_0875.pdf

Norton, C. (2010). Descriptive studies. *American Sociological Review, 30*, 97–103.

Norpoth, R. (2012). *Methods and techniques for collecting and selecting information*. Pergamon Press.

Quezada-Zapata, D. W., Chancay-García, L. J., & Zambrano-Acosta, J. M. (2024). La gamificación como estrategia de aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de octavo año de educación básica. *MQRInvestigar*, *8*(1), 801–821. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.801-821

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Reynolds, J. (2013). *Método de inducción–deducción en la investigación científica*. Panapo.

Rivas, E. (2017). *Modelo constructivista de enseñanza. Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Rodríguez, J. L., & García, M. E. (2022). Diagnóstico de integración TIC en colegios rurales del Huila. Universidad Surcolombiana.

Selltiz, C., & Jahoda, M. (2010). *Mechanisms and processes for scientific inquiry*. Serie Quantitative Applications in the Social Sciences.

Sesna, A. (2019). *La educación contemporánea y sus retos: Perspectivas y avances*. Kairós.

Shepard, J., & Romney, M. (2011). *Documentation and research techniques*. Seminar Press.

UNESCO. (2021). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2021/2: Los actores no estatales en la educación: ¿Quién elige? ¿Quién pierde?*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380076_spa

Van D., & Meyer, W. (1984). *Manual of educational research techniques* (2.ª reimpresión). Editorial Paidós Mexicana.

Vera, A., & Castro, I. (2024). Estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales en los estudiantes de 4.º año de Educación General Básica. *QRInvestigar, 8*(1), 535–560. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.535-560

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

BALANCING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND HUMANIZATION IN LANGUAGE TEACHING: A HUMANISTIC HYBRID PEDAGOGICAL MODEL

Valentina Bastidas Junco[1]

[1] Doctoral Student, Universidad Americana de Europa(UNADE). Correo: valenbastij@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

Este artículo examinó cómo la inteligencia artificial (IA) podía integrarse en la enseñanza de idiomas sin debilitar los valores humanísticos que sostienen un aprendizaje significativo. El problema surgió de la expansión de herramientas capaces de automatizar retroalimentación, práctica y diseño de materiales, frente a la necesidad de preservar la mediación docente, la seguridad emocional y el juicio ético. El estudio tuvo como objetivo analizar de qué manera la IA favorecía la personalización, la organización y la autonomía guiada en contextos remotos y personalizados, y proponer un modelo pedagógico híbrido humanista. Se empleó un diseño de métodos mixtos con predominio cualitativo, que combinó investigación-acción educativa, estudio de caso instrumental, observación participante, entrevistas semiestructuradas, diarios reflexivos, trackers, rúbricas, entrevista institucional y una encuesta de percepción. La muestra intencional ampliada incluyó aproximadamente quince estudiantes y una submuestra cuantitativa de diez respuestas válidas. Los resultados mostraron que 70 % utilizó IA con frecuencia, pero solo 30 % evidenció un uso autónomo, estratégico y reflexivo; 100 % reconoció el valor del acompañamiento docente y 90 % prefirió un modelo híbrido. Se concluyó que la IA resultó más pertinente como infraestructura de apoyo para personalización, práctica y seguimiento, mientras la relación docente-estudiante permaneció como núcleo interpretativo, afectivo y ético del aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza De Idiomas, Inteligencia Artificial, Pedagogía Humanista

ABSTRACT

This article examined how artificial intelligence (AI) could be integrated into language teaching without weakening the humanistic values that sustain meaningful learning. The problem emerged from the expansion of tools capable of automating feedback, practice, and material design, alongside the need to preserve teacher mediation, emotional safety, and ethical judgment. The study aimed to analyze how AI supported personalization, organization, and guided autonomy in remote and personalized learning contexts and to propose a humanistic hybrid pedagogical model. A mixed-methods design with qualitative predominance was used, combining educational action research, an instrumental case study, participant observation, semi-structured interviews, reflective journals, progress trackers, rubrics, an institutional interview, and a perception survey. The expanded intentional sample included approximately fifteen learners and a quantitative subsample of ten valid responses. Results showed that 70% used AI frequently, but only 30% demonstrated autonomous, strategic, and reflective use; 100% recognized the value of teacher accompaniment, and 90% preferred a hybrid model. It was concluded that AI was most relevant as supportive infrastructure for personalization, practice, and follow-up, while the teacher-student relationship remained the interpretive, affective, and ethical core of learning.

Keywords: Artificial Intelligence, Humanistic Pedagogy, Language Teaching

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCTION

The rapid expansion of artificial intelligence has transformed contemporary educational practice, particularly in fields that depend on feedback, adaptation, and communicative interaction. Language teaching is one of these fields. AI-based systems can generate exercises, simulate dialogue, support writing, offer preliminary feedback, and create differentiated learning materials. These possibilities are especially attractive in language education because learners need frequent practice, immediate support, and tasks adjusted to their level, pace, interests, and communicative goals (Holmes et al., 2019; Luckin et al., 2016; Liang et al., 2023).

However, language learning cannot be reduced to the efficient processing of linguistic input. Learning a language involves risk, identity, affect, interaction, culture, motivation, and the willingness to be exposed to error in front of another person. From a humanistic perspective, teaching is not only the transmission of content but also an ethical and relational act. Freire (2005) and Rogers (1994) emphasized the role of dialogue, empathy, personal meaning, and trust in educational transformation. Noddings (2013) further argued that care is not an accessory to education but a central condition for meaningful learning. These ideas are especially relevant when AI enters the classroom because the speed and apparent efficiency of technological systems may obscure the emotional and ethical complexity of teaching.

The general objective of this study is to analyze how artificial intelligence can be integrated into language teaching from a humanistic perspective to support pedagogical personalization and affective accompaniment in remote and personalized learning contexts. The specific objectives are to identify patterns of AI use and learner autonomy; examine the perceived role of teacher accompaniment; analyze preferences regarding hybrid pedagogy; and formulate a pedagogical model that distributes functions between AI support and human mediation.

The research question is: How can artificial intelligence be integrated into language teaching from a humanistic perspective in order to support pedagogical personalization and affective accompaniment in a small group of remote and personalized language learners? The guiding proposition is that AI enriches language teaching when it is subordinated to pedagogical intentionality, ethical supervision, and the teacher-student relationship. The study does not seek to establish causal improvement through pretest-posttest measures; instead, it examines situated pedagogical processes and learner perceptions.

STATE OF THE ART

Artificial intelligence in education refers to a broad ecosystem of technologies that can support prediction, automation, natural language processing, learning analytics, adaptive tutoring, feedback generation, and content design (Russell & Norvig, 2020; Zawacki-Richter et al., 2019). In language teaching, these affordances are particularly relevant because language acquisition requires exposure, practice, correction, repetition, contextualization, and interaction. AI can assist teachers and learners through automated writing feedback, speech recognition, vocabulary practice, adaptive platforms, chatbots, and generative models capable of creating explanations, dialogues, examples, and differentiated tasks (Liang et al., 2023; Li et al., 2024).

Recent research on generative AI in language education suggests that tools such as large language models can support autonomous practice, content generation, teacher workflows, and formative feedback. Bonner et al. (2023) argue that large language models may offer practical opportunities for language classrooms, provided that they are used within clear pedagogical purposes and under teacher supervision. Similarly, Jeon and Lee (2023) emphasize a complementary relationship between teachers and ChatGPT, rather than a replacement logic. The teacher remains necessary to validate, contextualize, interpret, and humanize AI-generated content.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

The benefits of AI in education are therefore inseparable from its risks. UNESCO (2023) warns that generative AI in education requires institutional validation, transparency, privacy protection, human oversight, and digital literacy. AI systems can generate plausible errors, reproduce biases, promote dependency, and weaken critical thinking when learners use them without guidance (O'Neil, 2016; Crawford, 2021). Consequently, the relevant educational question is not whether AI is powerful, but under what conditions it becomes pedagogically meaningful and ethically responsible.

Across this literature, a consistent line of inquiry concerns complementarity rather than replacement. Research emphasizes AI-supported practice, feedback, content generation, and teacher workflows, while simultaneously identifying the need for human validation, digital literacy, privacy safeguards, and contextual judgment. The present study contributes to this discussion by examining these tensions in a small remote and personalized language-learning setting and by focusing specifically on the relation between technological support, affective accompaniment, and pedagogical personalization.

THEORETICAL FRAMEWORK

Humanistic pedagogy and the affective dimension of language learning

Humanistic pedagogy understands the learner as a whole person, not as a passive receiver of information. Rogers (1994) emphasized authenticity, empathy, and trust in the learner's capacity for meaningful growth. Freire (2005) viewed education as dialogical and transformative rather than mechanical transmission. Noddings (2013) developed an ethics of care that places relational responsibility at the center of the educational act. These frameworks are crucial for language teaching because learners often experience anxiety, embarrassment, frustration, and vulnerability when speaking or writing in another language.

The affective dimension of language learning is also supported by second-language acquisition theory. Krashen (1982) argued that affective barriers can interfere with acquisition, while Vygotsky (1978) highlighted the importance of mediated interaction in development. Dörnyei (2005) showed that motivation, self-image, and individual learner differences shape language learning trajectories. From this perspective, personalization is not only a technical adjustment of difficulty level; it is an interpretive and relational process through which the teacher recognizes the learner's goals, fears, interests, identity, and communicative needs.

In technology-mediated environments, humanization becomes even more important. Gairín (2019) suggests that virtual learning environments require intentional conditions of presence, accompaniment, and relational meaning. Selwyn (2019) similarly warns against reducing education to automated information delivery. Good teaching involves judgment, professional responsibility, context sensitivity, and ethical decision-making. Therefore, AI can support the language classroom, but it cannot replace the teacher's capacity to interpret silence, detect insecurity, adapt an explanation, slow down the pace, validate error, and sustain confidence.

Hybrid pedagogy between technological support and human mediation

The integration of AI and humanization should not be framed as a binary opposition between technology and tradition. A more productive approach is to design hybrid pedagogical models in which AI supports repetitive, organizational, diagnostic, or exploratory tasks while the teacher remains responsible for interpretation, care, feedback, ethical orientation, and situated decision-making. This logic is aligned with human-in-the-loop approaches: technology contributes to the process, but human judgment remains within the decision cycle.

A hybrid model in language teaching may include AI-assisted materials, personalized tasks, guided autonomous practice, preliminary writing feedback, simulated conversation, progress tracking, and differentiated assessment. Yet the quality of such a model depends less on the number of tools used and more on the pedagogical coherence of their integration. As Biesta (2015) argues, education cannot be

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

reduced to efficiency or measurable output; it must also preserve judgment, subject formation, and educational purpose. In this sense, AI is valuable when it helps teachers teach more humanely, not when it replaces the human relation that gives learning its meaning.

METHODOLOGY

The study followed a mixed-methods design with qualitative predominance. This approach was appropriate because the phenomenon under analysis involved pedagogical decisions, subjective experiences, technological mediation, emotional accompaniment, ethical tensions, and learner perceptions. The qualitative component made it possible to interpret the meaning of learners' experiences, while the quantitative component provided descriptive tendencies that complemented the analysis.

The design combined educational action research and an instrumental case study. It was action-oriented because it examined situated pedagogical practice and the transformation of teaching strategies through reflective implementation. It was also an instrumental case study because a specific remote and personalized language-learning context was used to understand a broader problem: how AI can be articulated with humanistic pedagogy without weakening the teacher-student relationship.

The expanded intentional sample included approximately fifteen participants in remote and personalized language-learning contexts. Participants varied in age, linguistic level, nationality, professional background, learning goals, digital familiarity, and affective needs. The study also included a quantitative subsample of ten valid survey responses, used only for descriptive analysis. This distinction was important to avoid confusing qualitative depth with statistical generalization. The study does not claim to generalize to all language-learning contexts; rather, it offers situated insights that may be transferable to comparable settings.

Data collection included participant observation, semi-structured interviews with learners, teacher reflective journals, personalized progress trackers, assessment rubrics, class evidence, an institutional interview with the director of the language center, and a Likert-type perception survey. The instruments were selected because they aligned with the humanistic focus of the research: they did not only register linguistic performance, but also autonomy, affective perception, confidence, motivation, ethical awareness, and the perceived role of teacher mediation.

Qualitative data were analyzed through thematic coding and interpretive categorization. Six analytical categories guided the process: interaction with AI tools, autonomy and control of learning, teacher accompaniment, emotional connection, pedagogical preferences, and learning-style evaluation. Quantitative data were analyzed through frequencies, percentages, descriptive indicators, and Wilson confidence intervals due to the small subsample. Triangulation was used as the main criterion of consistency: findings were considered stronger when they appeared across interviews, observation, reflective journals, trackers, rubrics, survey data, and institutional testimony.

The study also incorporated reflexivity because the researcher participated actively in the teaching context. This position offered rich situated access but also created a potential risk of interpretive bias. To control this limitation, the study differentiated observed evidence from pedagogical interpretation, used multiple instruments, and presented findings as contextual and exploratory rather than statistically generalizable.

RESULTS

AI use and critical appropriation

In the quantitative subsample, seven out of ten participants reported frequent use of tools such as ChatGPT, Duolingo, Google Translate, Wordwall, and Quizlet. Three out of ten demonstrated autonomous, strategic, and reflective use. Qualitative records showed that some learners wrote specific prompts, requested

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

speaking practice, compared grammatical explanations, and evaluated outputs, whereas others relied on teacher confirmation regarding correctness, level appropriateness, or pedagogical usefulness.

Teacher accompaniment

All surveyed participants recognized the value of teacher support, and 80% identified the teacher as their main source of clarity, motivation, and security. Interviews and reflective journals registered recurring references to explanation, emotional safety, adaptation, confidence, and continuity. Observed teacher actions included reformulating instructions, adjusting class rhythm, validating frustration, using examples from learners' lives, adapting tasks to goals, and correcting without humiliation.

Preference for a hybrid model

Ninety percent of surveyed participants preferred a model combining AI-supported practice with direct teacher accompaniment. Learners associated AI with availability, speed, repetition, and practice opportunities, while they associated the teacher with explanation, contextualization, correction, and emotional support.

Autonomy and structured follow-up

Progress trackers, rubrics, checklists, and SMART-based goals were used to document weekly progress and areas for improvement. Approximately 60% of learners showed a medium level of autonomy. Records indicated that learners used these instruments to identify goals, review progress, and organize practice between classes.

Pedagogical invisibility of AI

Learners did not always identify when AI had supported the preparation of materials, differentiated exercises, feedback organization, or progress tracking. They nevertheless reported valuing outcomes associated with those processes, including relevant classes, continuity, clearer materials, and personalized tasks. This pattern was documented across observation, interviews, trackers, and reflective records.

Humanistic hybrid pedagogical model

The evidence supported the formulation of a seven-component humanistic hybrid pedagogical model. Table 1 summarizes the components, their pedagogical functions, and their application criteria.

Table 1

Components of the Humanistic Hybrid Pedagogical Model

Component	Pedagogical function	Application criterion
Humanistic initial diagnosis	Identifies level, goals, age, context, learning style, digital autonomy, and affective needs.	Use interviews, initial observation, and learner profile records before designing the learning path.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AI-assisted personalized design	Uses AI to draft activities, examples, materials, routes, and differentiated exercises.	All AI output must be reviewed, filtered, and adapted by the teacher.
Humanistic teacher mediation	Sustains the bond, explains, contextualizes, regulates emotions, and makes situated decisions.	AI does not decide for the teacher; it supports operational and preliminary design tasks.
Guided autonomous practice	Expands exposure, repetition, writing, speaking, and self-evaluation outside class.	Learners receive clear guidance to use tools without replacing their own reflection.
Trackers and rubrics	Documents progress, confidence, weekly goals, areas for improvement, and self-review.	Instruments should register linguistic progress, emotional perception, and autonomy.
Critical feedback	Contrasts answers, identifies errors and biases, and builds linguistic judgment.	Final correction remains under human supervision and metacognitive orientation.
Situated triangulated evaluation	Integrates class evidence, learner perceptions, observation, productions, and follow-up tools.	Results are interpreted within the studied context, without statistical generalization.

DISCUSSION

The findings contribute to the contemporary debate on AI in education by moving beyond the instrumental question of which AI tool should be used. The more relevant question is under what pedagogical, ethical, and relational conditions AI can strengthen language teaching without weakening its human core. The study suggests that AI integration is most valuable when it is governed pedagogically. This means that teachers and institutions must define what AI is used for, who supervises it, how learner data are protected, what tasks remain under human responsibility, and how students are taught to use tools critically.

The study also suggests that humanization should be treated as a criterion of educational quality rather than as an emotional add-on. In the observed context, humanization appeared in concrete instructional decisions: adjusting the pace, choosing meaningful topics, validating frustration, offering feedback with respect, using learners' interests, and creating safe conditions for error. These decisions were not opposed to technology. Instead, they gave technology direction and meaning.

The proposed model aligns with Jeon and Lee's (2023) complementarity framework, UNESCO's (2023) human-centered recommendations, and Selwyn's (2019) critique of teacher replacement narratives. It also responds to the methodological caution required in small-scale educational studies. Because the sample was small and contextual, the results should not be read as statistical proof of AI effectiveness. Their strength lies in interpretive density, triangulation, and pedagogical transferability.

For institutions, the findings imply that AI adoption should not depend only on individual teacher experimentation. Language centers need institutional protocols that distinguish permitted, supervised, and discouraged uses of AI. They also need professional development that includes prompt design, verification of AI output, data protection, detection of bias, assessment integrity, and humanistic pedagogy. Without these conditions, AI may be used superficially or inconsistently, producing inequalities between teachers who know how to integrate it and those who use it minimally or uncritically.

For teachers, the study indicates that AI requires a new form of professional competence. The teacher is no longer only a content selector and language explainer; the teacher is also a curator of tools, a designer of AI-supported tasks, a validator of generated language, a mentor in digital literacy, and a protector of the

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

affective and ethical dimensions of learning. Far from making the teacher obsolete, AI makes professional judgment more necessary.

The 70%-30% difference between frequent use and strategic appropriation indicates that access to AI does not by itself constitute pedagogical competence. This result is consistent with UNESCO's (2023) emphasis on human oversight and digital literacy and with Bonner et al. (2023), who frame large language models as useful when embedded in clear pedagogical purposes. In the present context, teacher mediation functions as the mechanism through which AI outputs are validated, contextualized, and converted into learning opportunities.

The unanimous recognition of teacher support and the 90% preference for hybrid pedagogy reinforce Jeon and Lee's (2023) complementarity framework. The results also resonate with Rogers (1994), Noddings (2013), and Freire (2005): personalization is not merely technical adaptation but a relational process involving trust, dialogue, care, and recognition of learner vulnerability. The observed value of pacing, respectful correction, and emotional validation suggests that humanization is a condition of educational quality rather than an accessory to technological innovation.

The study's principal conceptual contribution is pedagogical invisibility of AI. In this model, AI can operate discreetly in material preparation, differentiated practice, preliminary feedback, and organization without becoming the protagonist of the class. The teacher remains visible as the person who interprets, validates, cares, and decides. This distribution of functions avoids both technological idealization and technological rejection and aligns with human-in-the-loop approaches to educational decision-making.

The study has important limitations. The sample is small and intentionally selected, the quantitative subsample includes only ten valid responses, and the researcher participates actively in the teaching context. In addition, the study does not measure causal gains in proficiency through standardized pretest-posttest instruments. Accordingly, the percentages describe the studied group and should not be generalized statistically. Triangulation and reflexivity strengthen interpretive consistency, but future research should include broader samples, external observers, longitudinal language measures, and comparisons between different degrees of AI visibility.

At the institutional level, the findings support governance frameworks that define permitted, supervised, and discouraged uses of AI, together with professional development in prompt design, verification, privacy, bias detection, assessment integrity, and humanistic pedagogy. At the classroom level, AI may expand practice and accelerate preliminary design, but final evaluation, sensitive decisions, emotional accompaniment, and contextual interpretation remain under human supervision.

CONCLUSIONS

Artificial intelligence is a valuable ally in language teaching when it is integrated through a humanistic hybrid model. It supports differentiated resources, guided autonomous practice, preliminary feedback, organization, and aspects of personalization; however, these benefits depend on pedagogical intentionality, ethical supervision, and teacher mediation.

The human dimension remains structurally central. The evidence shows that learners value confidence, emotional safety, contextualized correction, clarity, and recognition of personal goals alongside technological support. Teacher accompaniment therefore remains the core of meaningful language education in the studied AI-mediated context.

The proposed seven-component model organizes a clear distribution of functions: AI expands resources and operational support, while the teacher interprets, validates, contextualizes, cares, and decides. The concept of pedagogical invisibility of AI captures an integration in which technology strengthens instructional infrastructure without displacing the teacher-student relationship from the center of the learning experience.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

These conclusions are contextual rather than statistically generalizable. Future research should test the model in broader settings, compare levels of AI visibility, incorporate external evaluation, and examine longitudinal relationships with language anxiety, motivation, writing, oral fluency, and learner autonomy.

REFERENCES

Biesta, G. J. J. (2015). What is education for? On good education, teacher judgement, and educational professionalism. European Journal of Education, 50(1), 75–87. https://doi.org/10.1111/ejed.12109

Bonner, E., Lege, R., & Frazier, E. (2023). Large language model-based artificial intelligence in the language classroom: Practical ideas for teaching. Teaching English with Technology, 23(1), 23–41. https://doi.org/10.56297/BKAM1691/WIEO1749

Crawford, K. (2021). Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. Yale University Press.

Dörnyei, Z. (2005). The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition. Lawrence Erlbaum Associates.

Floridi, L. (2019). The ethics of artificial intelligence. In M. Dubber, F. Pasquale, & S. Das (Eds.), The Oxford handbook of ethics of AI (pp. 1–25). Oxford University Press.

Freire, P. (2005). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores. (Original work published 1970)

Gairín, J. (2019). La humanización en los entornos virtuales de aprendizaje. Revista de Educación a Distancia, 60, 1–20. https://doi.org/10.6018/red/60/10

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.

Jeon, J., & Lee, S. (2023). Large language models in education: A focus on the complementary relationship between human teachers and ChatGPT. Education and Information Technologies, 28(12), 15873–15892. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11834-1

Krashen, S. D. (1982). Principles and practice in second language acquisition. Pergamon Press.

Li, B., Lowell, V. L., Wang, C., & Li, X. (2024). A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching. Computers and Education: Artificial Intelligence, 7, Article 100266. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100266

Liang, J.-C., Hwang, G.-J., Chen, M. R. A., & Darmawansah. (2023). Roles and research foci of artificial intelligence in language education: An integrated bibliographic analysis and systematic review approach. Interactive Learning Environments, 31(7), 4270–4296. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1958348

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson.

Noddings, N. (2013). Caring: A relational approach to ethics and moral education (2nd ed.). University of California Press.

O'Neil, C. (2016). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. Crown Publishing Group.

Rogers, C. R. (1994). Freedom to learn (3rd ed.). Merrill Publishing Company. (Original work published 1969)

Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.

Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. Polity Press.

UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE: IMPACTO EN LA TOMA DE DECISIONES PEDAGÓGICAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Damian Esteban Cabascango [1]
ORCID: 0009-0004-1531-6857

Diana Carolina Cáceres Chuquizala [2]
ORCID: 0009-0002-0915-3612

Karen Andreina Ortega Rentería[3]
ORCID: 0000-0002-1216-8404

[1] Investigador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Correo: damian.cabascango@espoch.edu.ec
[2] Investigadora, Universidad Bolivariana del Ecuador. Correo: dcchuquizalae@ube.edu.ec
[3] Investigadora,Universidad de Cantabria. Correo: kor319@alumnos.unican.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La creciente diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje en la educación superior evidenció la necesidad de incorporar estrategias que favorecieran una enseñanza más personalizada y sustentada en el análisis de datos. El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la personalización del aprendizaje y su contribución a la toma de decisiones pedagógicas en el contexto universitario. Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo y alcance explicativo en una muestra de 80 estudiantes de una universidad pública ecuatoriana, distribuidos en un grupo con metodología tradicional y otro apoyado por herramientas basadas en IA. Se analizaron variables relacionadas con la participación, la interacción con recursos digitales, el tiempo de permanencia en plataformas virtuales y el desempeño académico mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial, incluyendo análisis de correlación y la prueba *t* de Welch para muestras independientes. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p < 0,05$). Además, las herramientas basadas en IA permitieron identificar perfiles de aprendizaje con una precisión predictiva cercana al 85 %, mientras que se observó una correlación positiva entre la interacción digital y el rendimiento académico ($r = 0,71$). Se concluyó que la incorporación de la inteligencia artificial fortaleció la toma de decisiones pedagógicas al proporcionar evidencia objetiva para el seguimiento, la retroalimentación y la personalización del proceso educativo, contribuyendo al mejoramiento de la calidad del aprendizaje en la educación superior.

Palabras clave: Analítica Del Aprendizaje; Educación Superior; Inteligencia Artificial.

ABSTRACT

The growing diversity of learning styles and learning paces in higher education highlighted the need to incorporate strategies that promoted more personalized teaching supported by data-driven decision-making. This study aimed to analyze the impact of artificial intelligence (AI) on personalized learning and its contribution to pedagogical decision-making in the university context. A quantitative research design with an explanatory scope was conducted involving a sample of 80 students from a public Ecuadorian university, divided into a traditional teaching group and an experimental group supported by AI-based educational tools. Variables related to student participation, interaction with digital resources, time spent on virtual learning platforms, and academic performance were analyzed using descriptive and inferential statistical techniques, including correlation analysis and Welch's *t*-test for independent samples. The results revealed statistically significant differences between the two groups ($p < 0.05$). Furthermore, AI-based tools identified differentiated learning profiles with a predictive accuracy of approximately 85%, while a positive correlation was found between digital interaction and academic performance ($r = 0.71$). It was concluded that the integration of artificial intelligence strengthened pedagogical decision-making by providing objective evidence for monitoring, feedback, and personalization of the teaching-learning process, thereby contributing to the improvement of educational quality in higher education.

Keywords: Artificial Intelligence; Higher Education; Learning Analytics.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha modificado de manera significativa los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en la educación superior. En este escenario, la inteligencia artificial (IA) adquiere relevancia por su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones de comportamiento académico y generar información útil para apoyar la toma de decisiones pedagógicas. Estas posibilidades han impulsado el desarrollo de modelos educativos más flexibles, adaptativos y centrados en el estudiante, especialmente en contextos donde se requiere responder a diferentes ritmos, estilos y necesidades de aprendizaje (UNESCO, 2023; Crompton & Burke, 2023; Bond et al., 2024).

A pesar de estos avances, en muchas instituciones universitarias todavía predominan metodologías tradicionales basadas en la transmisión homogénea de contenidos, lo que limita el seguimiento individualizado del estudiante y dificulta la detección temprana de problemas de rendimiento. Esta situación plantea la necesidad de incorporar herramientas que permitan no solo mejorar los resultados académicos, sino también comprender cómo aprende el estudiante, cómo interactúa con los recursos educativos y qué tipo de apoyo requiere durante el proceso formativo. Desde esta perspectiva, la IA y la analítica del aprendizaje ofrecen alternativas para transformar los datos educativos en información pertinente para la planificación, la retroalimentación y la intervención docente (Chen et al., 2020; Khosravi et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019).

La personalización del aprendizaje constituye uno de los principales aportes de la inteligencia artificial en educación superior. Mediante el análisis de variables como la participación, el uso de recursos digitales, el tiempo de interacción y el desempeño académico, los sistemas inteligentes permiten construir perfiles de aprendizaje y orientar estrategias pedagógicas diferenciadas. Esto resulta especialmente importante porque la enseñanza universitaria no puede sostenerse únicamente en evaluaciones finales, sino en procesos de seguimiento continuo que ayuden al docente a identificar necesidades, anticipar dificultades y ajustar sus decisiones pedagógicas con base en evidencia (Siemens & Baker, 2012; Baker & Inventado, 2014; Khosravi et al., 2022).

En América Latina y, particularmente, en Ecuador, aún son limitadas las investigaciones experimentales que analizan el impacto de herramientas basadas en IA en la personalización del aprendizaje y en la toma de decisiones pedagógicas dentro de escenarios reales de educación superior. Aunque existen estudios sobre modelos predictivos y rendimiento académico, todavía se requiere evidencia que explique cómo dichos modelos pueden apoyar la práctica docente y contribuir a una enseñanza más contextualizada. Por ello, este estudio se justifica en la necesidad de aportar evidencia empírica sobre el uso de IA como recurso pedagógico para fortalecer el seguimiento académico y la personalización del aprendizaje universitario.

A partir de esta problemática, el presente estudio tiene como objetivo general analizar el impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje y su contribución a la toma de decisiones pedagógicas en el contexto de la educación superior. Para ello, se plantean tres objetivos específicos: comparar los resultados obtenidos mediante una metodología tradicional y una metodología apoyada por herramientas de inteligencia artificial; identificar la relación entre interacción digital, participación y desempeño académico; y evaluar la contribución de la IA en la toma de decisiones pedagógicas mediante indicadores académicos y de aprendizaje. La investigación parte de la hipótesis de que la implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial mejora significativamente la personalización del aprendizaje y fortalece la toma de decisiones pedagógicas en comparación con las metodologías tradicionales.

ESTADO DEL ARTE

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El estudio de la inteligencia artificial aplicada a la educación superior muestra un crecimiento sostenido en áreas como la predicción del rendimiento académico, la analítica del aprendizaje, los sistemas tutoriales inteligentes y la personalización de experiencias educativas. La literatura señala que la IA permite procesar datos académicos, identificar patrones de comportamiento estudiantil y anticipar dificultades en el aprendizaje, lo que favorece el seguimiento docente y la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia (Chen et al., 2020; Khosravi et al., 2022; Waheed et al., 2020). En este campo, los modelos predictivos constituyen una de las aplicaciones más utilizadas, debido a que permiten estimar el desempeño académico a partir de variables como calificaciones previas, participación, uso de plataformas digitales, interacción con recursos educativos y tiempo dedicado al estudio (Hellas et al., 2018; Waheed et al., 2020).

El avance actual del campo no se limita a la predicción del rendimiento académico, sino que se orienta cada vez más hacia el uso pedagógico de los datos. Desde esta perspectiva, la analítica del aprendizaje permite transformar registros educativos dispersos en indicadores útiles para comprender el progreso del estudiante, ajustar estrategias didácticas y ofrecer retroalimentación diferenciada (Siemens & Baker, 2012; Baker & Inventado, 2014). Estudios recientes sostienen que la inteligencia artificial favorece la construcción de perfiles de aprendizaje más precisos, ya que integra información académica y comportamental para orientar intervenciones personalizadas, adaptar recursos y fortalecer el acompañamiento del estudiante durante el proceso formativo (Crompton & Burke, 2023; Bond et al., 2024; Khosravi et al., 2022).

Pese a estos avances, todavía existe la necesidad de profundizar en investigaciones experimentales que analicen el impacto pedagógico de la IA más allá de la predicción del desempeño. En América Latina y Ecuador predominan estudios conceptuales o de revisión, mientras que son más limitadas las investigaciones desarrolladas en escenarios reales de educación superior que comparen metodologías tradicionales con estrategias apoyadas por IA. Además, organismos internacionales advierten que estas tecnologías deben emplearse bajo principios de equidad, transparencia, protección de datos y responsabilidad docente, evitando que las decisiones educativas sean delegadas completamente a sistemas automatizados (OECD, 2019; UNESCO, 2023). En este contexto, el presente estudio aporta evidencia empírica al analizar cómo la IA contribuye a la personalización del aprendizaje y a la toma de decisiones pedagógicas en estudiantes universitarios.

MARCO TEÓRICO

La inteligencia artificial aplicada a la educación superior comprende el uso de sistemas computacionales capaces de analizar datos, identificar patrones y generar información útil para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este campo, la IA permite procesar información académica y comportamental de los estudiantes, facilitando la detección de dificultades, la predicción del desempeño y el seguimiento del progreso formativo (Chen et al., 2020; Khosravi et al., 2022). Desde esta perspectiva, su valor no se limita a la automatización de tareas, sino que se relaciona con la posibilidad de transformar los datos educativos en evidencia para orientar la planificación docente, la retroalimentación y la mejora continua del proceso educativo (UNESCO, 2023).

La personalización del aprendizaje se entiende como la adaptación de contenidos, actividades, recursos y evaluaciones a las características, necesidades y ritmo de aprendizaje de cada estudiante. En educación superior, este enfoque adquiere relevancia porque los estudiantes presentan diferencias en conocimientos previos, participación, competencias digitales y formas de interacción con los recursos educativos. La IA fortalece esta personalización al integrar variables como desempeño académico, uso de plataformas, participación y tiempo de estudio, permitiendo construir perfiles de aprendizaje más precisos y orientar estrategias pedagógicas diferenciadas (Luckin et al., 2016; Crompton & Burke, 2023; Bond et al., 2024).

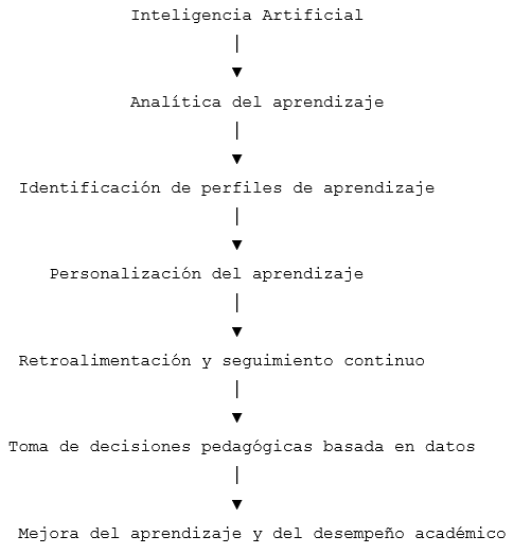
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La toma de decisiones pedagógicas basada en datos se refiere al uso de información objetiva para planificar, ajustar y evaluar las estrategias de enseñanza. En este proceso, la analítica del aprendizaje cumple un papel central, ya que permite recopilar e interpretar los datos generados durante las actividades educativas para comprender el comportamiento del estudiante y optimizar su acompañamiento (Siemens & Baker, 2012; Baker & Inventado, 2014). Integrada con modelos de inteligencia artificial, esta analítica facilita la identificación de estudiantes en riesgo, la generación de alertas tempranas y el diseño de intervenciones oportunas. Por ello, la IA no reemplaza el criterio docente, sino que lo complementa mediante información contextualizada que favorece una enseñanza más personalizada, ética y sustentada en evidencia (OECD, 2019; Khosravi et al., 2022; UNESCO, 2023). Esta relación entre la inteligencia artificial, la personalización del aprendizaje y la toma de decisiones pedagógicas se sintetiza en la Figura 1.

Figura 1

Modelo conceptual de la relación entre la inteligencia artificial, la personalización del aprendizaje y la toma de decisiones pedagógicas.



Nota. Elaboración propia a partir de Chen et al. (2020), Khosravi et al. (2022), UNESCO (2023), Crompton y Burke (2023) y Bond et al. (2024).

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance explicativo y un diseño experimental pretest-postest con grupo control y grupo experimental. Se comparó una metodología tradicional de enseñanza con una estrategia educativa apoyada por herramientas de inteligencia artificial, con el propósito de analizar su impacto en la personalización del aprendizaje y en la toma de decisiones pedagógicas. La comparación consideró el desempeño académico, la participación, la interacción con recursos digitales y los indicadores generados durante el proceso formativo.

El estudio se llevó a cabo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, con estudiantes de primer nivel de la carrera de Administración de Empresas. La muestra estuvo conformada por 80 estudiantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo con su disponibilidad y el cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos. Una vez incorporados al estudio, los participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo control o al grupo experimental mediante un procedimiento de sorteo basado en denominaciones numéricas. Cada estudiante recibió una denominación

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

numérica y, mediante el sorteo, se determinó su pertenencia a uno de los dos grupos, hasta conformar 40 participantes en cada condición. Este procedimiento buscó reducir el sesgo de selección en la asignación a las condiciones experimentales.

El grupo control, integrado por 40 estudiantes, trabajó mediante una metodología tradicional, mientras que el grupo experimental, también conformado por 40 estudiantes, participó en una intervención educativa apoyada por herramientas de inteligencia artificial. La intervención tuvo una duración de dos semanas, con una intensidad de ocho horas académicas semanales. Como criterios de inclusión se consideraron matrícula activa, asistencia regular, acceso a dispositivos digitales con conexión a Internet y aceptación voluntaria mediante consentimiento informado. La variable independiente correspondió a la metodología de enseñanza, diferenciada entre metodología tradicional y metodología apoyada por inteligencia artificial. Las variables dependientes fueron el desempeño académico, la participación académica, la interacción con recursos digitales, el tiempo de permanencia en la plataforma virtual y la percepción del proceso de aprendizaje.

Para fortalecer la validez interna del estudio, antes de la intervención se aplicó una evaluación diagnóstica a ambos grupos con el propósito de establecer su nivel inicial de conocimientos. Los resultados iniciales mostraron valores próximos entre el grupo control y el grupo experimental, lo que permitió disponer de una línea base para valorar los cambios posteriores a la intervención. Ambos grupos trabajaron durante el mismo periodo, con una carga académica equivalente y sobre los mismos contenidos de aprendizaje, utilizando instrumentos de evaluación comunes. La asignación aleatoria posterior a la selección de la muestra buscó disminuir la influencia de diferencias individuales preexistentes. No obstante, debido a que la selección inicial de los participantes fue no probabilística por conveniencia, no puede descartarse completamente la influencia de variables no controladas; por ello, los resultados deben interpretarse dentro del contexto y población estudiados.

La intervención del grupo experimental se desarrolló durante dos semanas, con una intensidad de ocho horas académicas semanales, y se estructuró mediante actividades orientadas al aprendizaje activo, la interacción con recursos digitales, la evaluación formativa y el seguimiento del progreso académico. Su diseño pedagógico integró principalmente principios cognitivistas y conectivistas, considerando tanto el procesamiento y organización de la información por parte del estudiante como la utilización de entornos tecnológicos para acceder, relacionar y aplicar conocimientos mediante diferentes recursos digitales.

La intervención integró distintas herramientas digitales y recursos de inteligencia artificial con funciones específicas dentro del proceso de aprendizaje. Google Classroom se utilizó para organizar los contenidos y facilitar el acceso a las actividades, mientras que Quizizz permitió realizar evaluaciones formativas, ofrecer retroalimentación inmediata y registrar indicadores de participación y desempeño. También se emplearon Leonardo IA, Labster, Runway ML y Wolfram Alpha como recursos interactivos para apoyar la exploración y comprensión de los contenidos. Los asistentes virtuales y las herramientas de IA generativa sirvieron como apoyo para resolver dudas, ampliar explicaciones y profundizar en los temas trabajados. Por su parte, el panel desarrollado con Google Colab y Visual Studio Code fue utilizado únicamente por el docente para revisar y organizar los indicadores académicos y de interacción generados durante la intervención; los estudiantes no tuvieron acceso directo a esta herramienta. En conjunto, estos recursos complementaron el trabajo docente y facilitaron el seguimiento de los estudiantes, sin sustituir la orientación pedagógica ni la responsabilidad del profesor.

Como instrumento de evaluación de conocimientos se utilizó un cuestionario estructurado de 20 ítems de opción múltiple, que incluyó contenidos relacionados con constructivismo, conectivismo, integración pedagógica de la tecnología mediante el modelo TPACK, niveles de incorporación tecnológica del modelo SAMR, aprendizaje social, chatbots educativos y mediación pedagógica con inteligencia artificial. Su aplicación permitió obtener información sobre el aprendizaje alcanzado y complementar los indicadores registrados durante la intervención.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Paralelamente, los datos académicos y de interacción obtenidos durante el proceso fueron organizados para su posterior análisis. Google Colab se utilizó como entorno computacional para el procesamiento de la información y la implementación de los modelos de aprendizaje automático considerados en el estudio —regresión logística, árbol de decisión y redes neuronales artificiales—. De esta manera, el componente de inteligencia artificial comprendió tanto recursos utilizados durante el proceso educativo como técnicas analíticas aplicadas posteriormente para reconocer patrones asociados con el aprendizaje y apoyar la toma de decisiones pedagógicas.

Para el análisis predictivo se tomó como variable objetivo el rendimiento final de los estudiantes. A partir de esta variable, el modelo buscó diferenciar niveles de desempeño académico mediante una salida binaria. Como variables predictoras se utilizaron los principales indicadores académicos y de interacción registrados durante el proceso, entre ellos la calificación de la evaluación diagnóstica, las calificaciones obtenidas durante la intervención, la frecuencia de acceso a la plataforma, el tiempo promedio de estudio, el número de actividades completadas y la participación en recursos digitales. Para el entrenamiento de los modelos, la base de datos se dividió aleatoriamente en dos conjuntos: 80 % de los registros se destinó al entrenamiento y el 20 % restante a la prueba, con el fin de comprobar su desempeño con datos que no habían sido utilizados durante el ajuste.

La red neuronal se desarrolló en Python mediante TensorFlow y Keras. Se utilizó una arquitectura secuencial formada por dos capas ocultas de 16 y 8 neuronas, ambas con función de activación ReLU, y una capa de salida con una neurona y activación sigmoide para realizar la clasificación binaria del rendimiento académico. El entrenamiento se llevó a cabo durante 100 épocas, con lotes de 10 registros, utilizando el optimizador Adam y la función de pérdida de entropía cruzada binaria. Además, se destinó el 20 % de los datos de entrenamiento a la validación interna del modelo, lo que permitió observar su comportamiento durante el proceso de ajuste. Debido al tamaño de la muestra, los resultados predictivos se interpretaron con cautela, considerando la posibilidad de sobreajuste como una de las limitaciones del análisis.

El docente mantuvo la responsabilidad pedagógica durante toda la intervención. Su función comprendió la organización de las actividades, la orientación de los estudiantes, el seguimiento del desarrollo de las tareas, la interpretación de los indicadores obtenidos y la provisión de retroalimentación. Para este seguimiento utilizó el panel desarrollado con apoyo de Google Colab y Visual Studio Code, al cual los estudiantes no tuvieron acceso directo. El panel permitió organizar y visualizar información relacionada con el desempeño, la participación y la interacción registrada durante la intervención. En consecuencia, las herramientas de inteligencia artificial no realizaron decisiones académicas de manera autónoma, sino que proporcionaron información complementaria para apoyar el acompañamiento y la retroalimentación educativa.

La recolección de datos se realizó mediante evaluaciones académicas, registros de actividad digital y una encuesta estructurada. El desempeño académico fue medido mediante una evaluación diagnóstica inicial y una evaluación final, ambas calificadas sobre diez puntos. La participación, el uso de recursos y el tiempo de interacción fueron obtenidos a partir de los registros generados por las plataformas digitales. Además, se aplicó una encuesta de veinte preguntas orientada a valorar aspectos relacionados con inteligencia artificial aplicada a la docencia, aprendizaje constructivista, conectivismo, modelo TPACK, modelo SAMR, aprendizaje social, chatbots educativos y mediación pedagógica con IA.

El procedimiento se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase se aplicó una evaluación diagnóstica para establecer el nivel inicial de conocimientos de ambos grupos. En la segunda fase se ejecutó la intervención educativa. El grupo control trabajó mediante clases magistrales, actividades convencionales, recursos impresos y evaluaciones tradicionales. El grupo experimental utilizó herramientas digitales e inteligencia artificial, entre ellas Google Classroom, Quizizz con analítica, simuladores y recursos interactivos como Leonardo IA, Labster, Runway ML y Wolfram Alpha, asistentes virtuales y recursos de IA generativa. El

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

seguimiento de los indicadores se realizó mediante un panel desarrollado con Google Colab y Visual Studio Code, utilizado exclusivamente por el docente.

En la tercera fase se recopilaron los resultados de las evaluaciones, los registros de actividad y las respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes. En la cuarta fase se procesó la información obtenida con el fin de comparar los resultados entre grupos, identificar patrones de aprendizaje y valorar la contribución de la inteligencia artificial en la toma de decisiones pedagógicas.

Los datos fueron organizados en Microsoft Excel y procesados mediante Google Colab y RStudio. Se aplicó estadística descriptiva mediante medias, frecuencias y porcentajes. Para comparar el desempeño académico entre el grupo control y el grupo experimental se utilizó la prueba *t* de Welch para muestras independientes, con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. También se calculó el tamaño del efecto mediante el coeficiente *d* de Cohen y se realizó un análisis de correlación para examinar la relación entre la interacción digital y el rendimiento académico. Como complemento al análisis estadístico, se utilizaron tres modelos de aprendizaje automático: regresión logística, árbol de decisión y redes neuronales artificiales. Su aplicación permitió comparar la capacidad de cada algoritmo para clasificar el rendimiento académico de los estudiantes a partir de los datos recogidos durante la intervención. El desempeño de los modelos se evaluó mediante las métricas de exactitud (*accuracy*), precisión (*precision*), sensibilidad (*recall*) y F1-score, con el propósito de contar con diferentes criterios para valorar la calidad de las predicciones obtenidas.

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a estudios con participantes humanos. Los estudiantes fueron informados sobre los objetivos y procedimientos del estudio, participaron de forma voluntaria y sus datos fueron anonimizados antes del procesamiento. La información fue utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando confidencialidad, privacidad y uso responsable de los datos educativos.

RESULTADOS

Los resultados del desempeño académico se presentan a partir de la comparación entre el grupo control, que trabajó con metodología tradicional, y el grupo experimental, que participó en una intervención apoyada por herramientas de inteligencia artificial. En la evaluación diagnóstica inicial, ambos grupos presentaron promedios similares: el grupo control obtuvo 6,5 puntos, mientras que el grupo experimental alcanzó 6,4 puntos. Luego de la intervención, el grupo control obtuvo un promedio final de 7,2 puntos, mientras que el grupo experimental alcanzó 8,3 puntos.

Tabla 1

Comparación del rendimiento académico entre el grupo control y el grupo experimental

Grupo	Promedio inicial	Promedio final	Mejora porcentual
Grupo control: metodología tradicional	6,5	7,2	10,7 %
Grupo experimental: metodología apoyada en IA	6,4	8,3	29,7 %

Nota. Elaboración propia con base en los resultados del estudio.

La diferencia entre los promedios finales fue de 1,1 puntos a favor del grupo experimental. La mejora porcentual registrada fue de 10,7 % en el grupo control y de 29,7 % en el grupo experimental. Estos resultados muestran un incremento mayor en el grupo que trabajó con herramientas de inteligencia artificial.

Para determinar la significancia estadística de la diferencia observada entre ambos grupos, se aplicó la prueba *t* de Welch para muestras independientes. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo experimental, $t(74,73) = -11,29$, $p < 0,001$.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El intervalo de confianza al 95 % para la diferencia de medias fue [-1,29; -0,91]. Además, el tamaño del efecto calculado mediante el coeficiente *d* de Cohen fue de 2,52, valor que corresponde a un efecto grande.

Además del rendimiento académico, se analizaron indicadores asociados con la participación, el desarrollo de actividades y el uso de recursos educativos. Estos indicadores permitieron observar diferencias entre el grupo control y el grupo experimental en relación con la interacción académica durante la intervención.

Tabla 2

Comparación de indicadores de interacción académica entre grupos

Indicador	Grupo control	Grupo experimental
Actividades desarrolladas	65 %	88 %
Uso de recursos educativos	60 %	92 %
Participación académica	70 %	90 %

Nota. Elaboración propia con base en los registros de actividad del estudio.

Los resultados muestran que el grupo experimental alcanzó porcentajes superiores en los tres indicadores analizados. En actividades desarrolladas, el grupo experimental obtuvo 88 %, frente al 65 % del grupo control. En el uso de recursos educativos, el grupo experimental alcanzó 92 %, mientras que el grupo control registró 60 %. En cuanto a la participación académica, el grupo experimental obtuvo 90 %, en comparación con el 70 % del grupo control.

Además de comparar los resultados entre ambos grupos, se examinó la relación entre la interacción digital y el rendimiento académico. Se encontró una correlación positiva (r = 0,71), lo que muestra que los estudiantes que interactuaron con mayor frecuencia con los recursos digitales también tendieron a obtener mejores resultados académicos. Este comportamiento permite observar una asociación entre el nivel de participación en las actividades digitales y el desempeño alcanzado durante la intervención, aunque no permite afirmar que una variable sea la causa directa de la otra.

El análisis predictivo se realizó mediante tres algoritmos de aprendizaje automático: regresión logística, árbol de decisión y redes neuronales artificiales. Los modelos se utilizaron para clasificar el rendimiento académico final a partir de los indicadores académicos y de interacción registrados durante el proceso formativo. Para comparar su desempeño se consideraron las métricas de exactitud, precisión, sensibilidad (*recall*) y F1-score, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Métricas de desempeño de los modelos predictivos

Modelo	Exactitud	Precisión	Sensibilidad	F1-score
Regresión logística	82 %	80 %	79 %	79 %
Árbol de decisión	83 %	81 %	80 %	80 %
Redes neuronales	85 %	83 %	82 %	82 %

Nota. Elaboración propia con base en el procesamiento de los modelos predictivos.

El modelo de redes neuronales obtuvo el mejor desempeño general, con una exactitud del 85 %, una precisión del 83 %, un *recall* del 82 % y un *F1-score* del 82 %. El árbol de decisión alcanzó una exactitud del 83 %, mientras que la regresión logística obtuvo una exactitud del 82 %. Estos resultados muestran que los tres modelos presentaron capacidad predictiva, aunque el modelo basado en redes neuronales obtuvo los valores más altos en todas las métricas evaluadas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El análisis de las variables consideradas en el modelo permitió identificar los factores con mayor influencia en la predicción del desempeño académico y en la caracterización de perfiles de aprendizaje. Las variables con mayor peso fueron las evaluaciones previas y la participación académica, seguidas por el uso de recursos educativos y el tiempo dedicado al estudio.

Estos resultados permitieron organizar la información académica de los estudiantes en función de su nivel de desempeño, participación e interacción con los recursos educativos. A partir de estos indicadores, fue posible reconocer diferencias entre los estudiantes con mayor y menor nivel de avance, lo que aportó información útil para orientar procesos de seguimiento, retroalimentación y toma de decisiones pedagógicas durante la intervención educativa.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial favorece la personalización del aprendizaje y fortalece la toma de decisiones pedagógicas en educación superior. El promedio final fue de 8,3 puntos en el grupo experimental y de 7,2 en el grupo control, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) y un tamaño del efecto elevado ($d = 2,52$). Este resultado podría estar relacionado con la forma en que se desarrolló la intervención, en la que se combinaron actividades interactivas, evaluación formativa, retroalimentación inmediata y seguimiento continuo del progreso de los estudiantes. Estas condiciones facilitaron una atención más cercana a las necesidades de aprendizaje y permitieron realizar ajustes durante el proceso. Sin embargo, el tamaño del efecto debe interpretarse con cautela, debido a que la intervención tuvo una duración de apenas dos semanas. En un periodo tan corto, factores como la novedad de las herramientas, el interés inicial de los estudiantes o una mayor motivación hacia el uso de recursos digitales también pudieron influir en los resultados.

Estos resultados coinciden con Chen et al. (2020), quienes señalan que la inteligencia artificial aplicada a la educación permite optimizar los procesos de enseñanza mediante el análisis de datos, la automatización de tareas académicas y la generación de modelos predictivos orientados a mejorar el desempeño estudiantil. De forma similar, Khosravi et al. (2022) sostienen que la analítica del aprendizaje puede contribuir a detectar dificultades de forma temprana y facilitar intervenciones pedagógicas oportunas. En el presente estudio, no obstante, resulta necesario considerar que la mejora observada no puede atribuirse únicamente al uso de inteligencia artificial. La intervención incluyó también recursos digitales, actividades interactivas, mecanismos de evaluación formativa y un seguimiento más frecuente por parte del docente. Por ello, los resultados parecen responder al efecto conjunto de estos elementos, más que a una sola herramienta tecnológica.

Las diferencias entre los indicadores de interacción también permiten comprender mejor el efecto de la intervención. El cambio más marcado se observó en el uso de recursos educativos, con un 92 % en el grupo experimental frente al 60 % del grupo control, lo que representa una diferencia de 32 puntos porcentuales. Este resultado es coherente con las características de la intervención, ya que los estudiantes del grupo experimental tuvieron un contacto más frecuente con plataformas, asistentes virtuales y otros recursos digitales. En las actividades desarrolladas, la diferencia fue de 23 puntos porcentuales, mientras que en la participación académica fue de 20 puntos. Esta última mostró una variación menor, probablemente porque la participación no depende únicamente de la disponibilidad de tecnología, sino también de aspectos como la motivación, la autonomía, los conocimientos previos y la disposición de cada estudiante para involucrarse en las actividades. Esto permite entender por qué los indicadores más directamente relacionados con el uso de recursos digitales mostraron cambios más notorios que aquellos vinculados con conductas académicas más complejas.

El modelo predictivo basado en redes neuronales alcanzó una exactitud del 85 %, por encima del árbol de decisión y de la regresión logística. Este resultado evidencia que la información obtenida a partir del

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

desempeño y de la interacción de los estudiantes puede ser útil para reconocer patrones y anticipar posibles dificultades. Sin embargo, una mayor exactitud del modelo no implica, por sí sola, una mejora del aprendizaje. Su valor pedagógico depende de la manera en que el docente interprete esa información y la utilice para orientar el seguimiento, la retroalimentación o la adaptación de las actividades. En este sentido, los resultados coinciden con Siemens y Baker (2012) y Baker e Inventado (2014), al considerar que la analítica del aprendizaje adquiere sentido cuando los datos se convierten en información útil para apoyar las decisiones docentes.

No obstante, el uso de IA en educación debe analizarse dentro de un marco pedagógico más amplio. Estas herramientas no garantizan por sí mismas mejores aprendizajes, sino que requieren objetivos claros, acompañamiento docente y un uso responsable de la información generada. En esta línea, la OECD (2019) y la UNESCO (2023) señalan la importancia de considerar principios de transparencia, equidad, privacidad y responsabilidad. Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra su aplicación en una sola institución, con una muestra específica y durante un periodo reducido. La duración de dos semanas no permite determinar si las mejoras encontradas se mantendrían a mediano o largo plazo, ni descartar completamente la influencia de factores asociados con la novedad tecnológica. Por esta razón, sería conveniente que futuros estudios incorporen intervenciones más prolongadas, estudiantes de otras carreras y variables relacionadas con la motivación, la autonomía y la retención del aprendizaje.

CONCLUSIONES

La implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial contribuye a la personalización del aprendizaje en educación superior, al permitir un seguimiento más preciso del desempeño académico, la participación estudiantil y la interacción con los recursos educativos. Los resultados respaldan la hipótesis planteada, debido a que el grupo experimental obtuvo un promedio final superior al grupo control, con diferencias estadísticamente significativas y un tamaño del efecto grande. Estos hallazgos muestran un efecto favorable de la intervención apoyada en IA sobre el proceso formativo, aunque deben interpretarse considerando la corta duración de la intervención y las características específicas de la muestra.

La inteligencia artificial fortalece la toma de decisiones pedagógicas al transformar los datos educativos en información útil para planificar, retroalimentar y ajustar las estrategias de enseñanza. Los indicadores de participación, uso de recursos y desempeño predictivo muestran que estas herramientas no solo inciden en la calificación final, sino también en la forma en que los estudiantes se involucran con el aprendizaje. En este sentido, el modelo basado en redes neuronales mostró capacidad para identificar tendencias de desempeño y aportar información complementaria para el seguimiento académico.

La IA debe asumirse como un recurso de apoyo al docente y no como sustituto de su criterio profesional. Su efectividad depende de una integración pedagógica adecuada, del acompañamiento del profesor y del uso responsable de los datos. Como limitación, el estudio se desarrolla en una sola institución y con una muestra específica, por lo que futuras investigaciones deberían ampliar la población, incluir otras carreras y analizar variables como motivación, autonomía, retención del aprendizaje y percepción estudiantil frente al uso de inteligencia artificial.

REFERENCIAS

Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. En J. A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning analytics: From research to practice* (pp. 61–75). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Article 4. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access, 8*, 75264–75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Hellas, A., Ihantola, P., Petersen, A., Ajanovski, V. V., Gutica, M., Hynninen, T., Knutas, A., Leinonen, J., Messom, C., & Liao, S. N. (2018). Predicting academic performance: A systematic literature review. En *Proceedings Companion of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 175–199). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3293881.3295783

Khosravi, H., Buckingham Shum, S., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Sadiq, S., & Gašević, D. (2022). Explainable artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3*, Article 100074. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

OECD. (2019). *Artificial intelligence in society*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/eedfee77-en

Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. En *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 252–254). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2330601.2330661

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Waheed, H., Hassan, S. U., Aljohani, N. R., Hardman, J., Alelyani, S., & Nawaz, R. (2020). Predicting academic performance of students from VLE big data using deep learning models. *Computers in Human Behavior, 104*, Article 106189. https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106189

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

ESPACIOS PROPIOS DEL TERRITORIO COMO ESCENARIOS PEDAGÓGICOS DE EDUCACIÓN PROPIA: ESTUDIO DE CASO EN EL RESGUARDO INGA DE YUNGUILLO

Carmenza Ruth Chindoy Muchavisoy[1]

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

El artículo analiza los espacios propios del territorio del Resguardo Inga de Yunguillo como escenarios pedagógicos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Institución Educativa Rural Aborígenes de Colombia (IERAC). La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, mediante un estudio de caso inscrito en un paradigma crítico-intercultural con perspectiva decolonial. Participaron de manera intencional 20 actores educativos y comunitarios: seis dinamizadores pedagógicos, tres estudiantes de grados noveno a undécimo, cuatro padres y madres de familia, tres mayores y mayoras sabedoras, dos médicos tradicionales y dos autoridades. La información se produjo mediante encuestas semiestructuradas, un grupo focal y análisis documental del Proyecto Etnoeducativo Comunitario (PEC), y se procesó mediante categorización temática y triangulación de fuentes. Los resultados identifican la tulpa, la chagra, el ambi wasi, el iachai wasi, la casa de pensamiento, las casas comunitarias, los caminos ancestrales, los ríos, las montañas, las cascadas, los sitios sagrados, las mingas, las asambleas y los espacios familiares como ámbitos de transmisión de saberes, memoria, lengua, espiritualidad, trabajo colectivo y relación con Nukanchipa Alpa Mama. Su incorporación pedagógica no es automática: requiere participación comunitaria, respeto por las restricciones espirituales, fortalecimiento de la lengua Inga, planeación curricular, infraestructura pertinente, formación de dinamizadores y articulación con el PEC y el Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP). Se concluye que la escuela puede fortalecer la educación propia cuando se reconoce como parte del territorio y construye rutas pedagógicas situadas sin instrumentalizar ni folclorizar los espacios comunitarios.

Palabras clave: Educación Propia; Territorio; Pueblo Inga; Espacios Pedagógicos; SEIP; Interculturalidad.

ABSTRACT

This article analyses the territorial own spaces of the Inga Reservation of Yunguillo as pedagogical settings for strengthening teaching and learning at the Institución Educativa Rural Aborígenes de Colombia (IERAC). The research followed a qualitative case-study design framed by a critical-intercultural paradigm and a decolonial perspective. The purposive sample comprised 20 educational and community actors: six pedagogical facilitators, three students from grades nine to eleven, four parents, three knowledgeable elders, two traditional doctors and two authorities. Information was produced through semi-structured surveys, a focus group and documentary analysis of the Community Ethnoeducational Project (PEC), and was processed through thematic categorisation and source triangulation. The findings identify the tulpa, chagra, ambi wasi, iachai wasi, house of thought, community houses, ancestral paths, rivers, mountains, waterfalls, sacred sites, mingas, assemblies and family spaces as settings for the transmission of knowledge, collective memory, language, spirituality, collective work and the relationship with Nukanchipa Alpa Mama. Their pedagogical incorporation is not automatic: it requires community participation, respect for spiritual restrictions, revitalisation of the Inga language, curriculum planning, appropriate infrastructure, facilitator training and articulation with the PEC and the Indigenous Own Education System (SEIP). The study concludes that the school can strengthen own education when it recognises itself as part of the territory and builds situated pedagogical pathways without instrumentalising or folklorising community spaces.

Keywords: Own Education; Territory; Inga People; Pedagogical Spaces; SEIP; Interculturality.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

La educación de los pueblos indígenas en Colombia se ha configurado históricamente en medio de tensiones entre las formas propias de transmisión del conocimiento y los proyectos escolares orientados a la evangelización, la castellanización y la homogeneización cultural. Antes de la colonización, los pueblos originarios desarrollaban procesos de formación vinculados con la medicina tradicional, la agricultura, la lengua, la espiritualidad, la organización comunitaria y el equilibrio con la naturaleza. La escolarización colonial y republicana subordinó buena parte de estas prácticas mediante modelos religiosos, autoritarios y monoculturales que debilitaron las lenguas, las autoridades de conocimiento y los espacios comunitarios de aprendizaje (Molina Betancur, 2012).

Las movilizaciones indígenas desarrolladas desde la segunda mitad del siglo XX disputaron esa orientación y situaron la educación como parte de las luchas por la tierra, la lengua, la autonomía y la pervivencia cultural. La educación propia se consolidó como una apuesta política, pedagógica, espiritual y territorial que no se limita a adaptar contenidos escolares, sino que reivindica la capacidad de los pueblos para orientar sus procesos de formación desde sus planes de vida, memorias, autoridades, lenguas y territorios. En esta perspectiva, la apropiación de la escuela debe contribuir a los procesos comunitarios sin reemplazar las formas propias de educación que se desarrollan en la familia, la espiritualidad, el trabajo y los espacios culturales de socialización (Pérez Orozco, 2018).

En el Resguardo Inga de Yunguillo, localizado en el municipio de Mocoa, Putumayo, la Institución Educativa Rural Aborígenes de Colombia se reconoce como parte de un proceso de educación propia e intercultural orientado por el Plan Integral de Vida del Pueblo Inga de Yunguillo, el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial y el Proyecto Etnoeducativo Comunitario. El PEC denomina el proceso educativo *Ñambichispa Iachaikunakunchi* (aprendemos haciendo camino) y plantea que la escuela forma parte de un sistema mayor de vida, cultura, lengua, medicina y espiritualidad (Institución Educativa Rural Aborígenes de Colombia [IERAC], 2022).

Esta formulación desplaza el aprendizaje más allá del aula. Caminar, escuchar, sembrar, recordar, investigar, conversar, participar en mingas y relacionarse con Nukanchipa Alpa Mama forman parte de una pedagogía territorial en la que intervienen mayores, autoridades, familias, dinamizadores, médicos tradicionales, estudiantes y comunidad. La Pedagogía de la Madre Tierra contribuye a esta comprensión al sostener que la educación ocurre en las relaciones afectivas, la memoria de los mayores, la transmisión intergeneracional, el respeto al territorio y la relación armónica con los seres vivos, y no únicamente en la institución escolar (Favaron, 2022).

El territorio, por tanto, no puede entenderse solo como una delimitación geográfica o político-administrativa. Es también memoria, experiencia, espiritualidad, práctica comunitaria y construcción colectiva de sentido. Las concepciones centradas exclusivamente en soberanía, frontera y administración estatal dejan en segundo plano las dimensiones históricas, culturales y vividas del espacio (Robledo Silva, 2020). En el caso Inga, la tulpa, la chagra, el ambi wasi, el iachai wasi, los caminos, los ríos, las montañas, las casas comunitarias, las mingas y los lugares ceremoniales constituyen ámbitos donde se producen y transmiten saberes.

Aunque el PEC reconoce la centralidad del territorio y de la educación propia, su componente pedagógico se encuentra en proceso de consolidación. El documento identifica necesidades relacionadas con proyectos pedagógicos propios, planes de estudio, calendario, valoración de los aprendizajes y articulación de los ejes integradores (IERAC, 2022). Esta situación expresa una tensión entre el horizonte institucional y su implementación cotidiana: reconocer los espacios propios no garantiza que se incorporen de manera sistemática, respetuosa y comunitaria a la práctica escolar.

El marco normativo reciente fortalece la autonomía educativa y reconoce los espacios educativos propios. El Decreto 1345 de 2023 incorpora la denominación de dinamizadores pedagógicos o educadores

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

indígenas y reconoce su participación en la consolidación de la educación indígena propia (Presidencia de la República de Colombia, 2023). El Decreto 481 de 2025 establece el SEIP como política pública de Estado, conceptualiza el territorio como *Casa Grande* y señala que los procesos educativos se tejen en la familia, la comunidad y el territorio (Presidencia de la República de Colombia, 2025, arts. 2, 3 y 5). Sin embargo, la existencia del reconocimiento normativo no elimina las dificultades de implementación, particularmente la articulación entre saberes tradicionales, currículo escolar, recursos institucionales y formas de valoración (Páez Cruz, 2025).

A partir de esta problemática, el objetivo del estudio fue analizar los espacios propios del territorio del Resguardo Inga de Yunguillo como escenarios pedagógicos de educación propia, con el fin de orientar estrategias que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la IERAC. La pregunta central indagó de qué manera dichos espacios pueden constituirse en escenarios pedagógicos y qué condiciones y tensiones inciden en su articulación con la práctica escolar.

Educación propia, territorio y espacios pedagógicos

La educación propia comprende prácticas históricas de formación vinculadas con la vida familiar, comunitaria, productiva, espiritual y territorial. No equivale únicamente a una escuela indígena administrada por la comunidad, porque antecede y desborda la institución escolar. La escuela indígena propia constituye una apropiación estratégica de la forma escolar para fortalecer planes de vida y procesos políticos, culturales y pedagógicos, mientras que la educación propia incluye los ámbitos cotidianos y ancestrales donde se forman las nuevas generaciones (Pérez Orozco, 2018).

Hablar de lo propio no implica aislarse de otros conocimientos. Las experiencias de educación propia muestran la posibilidad de dialogar con saberes externos desde una posición crítica y comunitaria, sin que los conocimientos indígenas queden subordinados. En ese sentido, el diálogo de saberes es una perspectiva epistémica, política y pedagógica: supone decidir qué conocimientos se reconocen, quiénes poseen autoridad para enseñar, en qué espacios se aprende y cómo se valora el aprendizaje (González-Terreros & Torres-Carrillo, 2020).

La relación entre actividad comunitaria y planeación pedagógica es central. Gasché (2010) propone partir de actividades sociales concretas, en lugar de limitar la interculturalidad a contenidos culturales incorporados desde las áreas escolares. La participación en una chagra, un recorrido territorial, una preparación medicinal o un encuentro alrededor de la tulpa moviliza conocimientos lingüísticos, ambientales, históricos, matemáticos, espirituales y organizativos que adquieren sentido en la práctica.

Esta perspectiva exige evitar la folclorización. Un espacio propio no puede convertirse en un escenario decorativo, una salida ocasional o un recurso didáctico separado de sus actores, normas y sentidos espirituales. Su función pedagógica depende de las relaciones y prácticas que lo sostienen, del acompañamiento de mayores y sabedores, de las condiciones materiales y de la decisión comunitaria sobre sus usos. La territorialización curricular debe reconocer los conocimientos propios como formas legítimas de producción y transmisión de saber, no como objetos culturales subordinados al currículo oficial.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo mediante un estudio de caso centrado en la IERAC y el Resguardo Inga de Yunguillo. Se inscribió en un paradigma crítico-intercultural con perspectiva decolonial, porque reconoce los saberes del pueblo Inga como formas legítimas de conocimiento y analiza su relación con la escuela estatal y el SEIP. El alcance fue exploratorio, descriptivo y analítico: se identificaron espacios poco estudiados de manera situada, se describieron sus prácticas y actores, y se interpretaron las tensiones entre el horizonte del PEC y las condiciones de articulación pedagógica.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El diseño fue flexible y participativo. La investigación cualitativa permite comprender los significados, experiencias, procesos y relatos desde la perspectiva de los participantes (Vasilachis de Gialdino, 2006), mientras que la flexibilidad del diseño facilita articular los componentes de la investigación durante su ejecución (Mendizábal, 2006). Los actores comunitarios fueron considerados sujetos de conocimiento y portadores de memoria, experiencia, palabra y saber territorial.

La muestra fue intencional por criterios y no buscó representatividad estadística. Estuvo conformada por 20 participantes con experiencia o participación activa en los procesos educativos, comunitarios, espirituales y territoriales del Resguardo. La distribución se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Distribución de participantes

Grupo participante	Número	Aporte al estudio
Dinamizadores pedagógicos	6	Práctica escolar, curricular e implementación de la educación propia.
Estudiantes de grados noveno a undécimo	3	Experiencia directa sobre cómo reconocen, viven y aprenden en los espacios propios.
Padres y madres de familia	4	Perspectiva familiar y comunitaria sobre lengua, memoria, valores y prácticas culturales.
Mayores y mayoras sabedoras	3	Memoria colectiva, relatos, saberes ancestrales y orientaciones territoriales.
Médicos tradicionales	2	Espiritualidad, medicina ancestral, armonización y cuidado del territorio.
Autoridades	2	Gobierno propio, organización comunitaria y relación entre educación y territorio.
Total	20	Muestra intencional y situada.

La información se produjo mediante tres instrumentos. La encuesta semiestructurada, integrada por preguntas abiertas y orientadoras, recogió percepciones individuales sobre los espacios, sus funciones, los saberes transmitidos, los actores y las tensiones. El grupo focal promovió una reflexión colectiva sobre educación propia, territorialidad, lengua, espiritualidad y estrategias pedagógicas; su lectura territorial retomó aportes participativos de la cartografía social, aunque esta no se declaró como técnica independiente. Finalmente, una matriz de análisis documental permitió examinar el horizonte pedagógico, curricular, político y comunitario del PEC.

El análisis se realizó mediante organización del corpus, transcripción y depuración, codificación inicial, agrupación en categorías temáticas, triangulación de fuentes y sistematización en matrices y narrativas analíticas. Las categorías incluyeron tipo de espacio, función cultural y comunitaria, dimensión espiritual, función pedagógica, actores, prácticas, relación con el currículo y el PEC, articulación con el SEIP, tensiones e indicadores cualitativos de fortalecimiento. El propósito no fue establecer relaciones causales ni cuantificar opiniones, sino comprender recurrencias, diferencias, sentidos y condiciones de implementación. Por su diseño situado, los resultados no pretenden generalización estadística.

RESULTADOS

La educación propia como proceso territorial, comunitario y espiritual

Los participantes comprendieron la educación propia como un proceso que trasciende la escuela y se inscribe en la vida cotidiana del Resguardo. La familia, la oralidad, la espiritualidad, la medicina tradicional, la lengua, la memoria colectiva, el trabajo comunitario y la relación con Nukanchipa Alpa Mama

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

aparecieron como dimensiones inseparables del aprendizaje. Esta comprensión coincide con el PEC, que ubica la escuela dentro de un sistema mayor articulado con el PIVI, el ordenamiento territorial y las reglas de convivencia comunitaria (IERAC, 2022).

En el grupo focal, la educación propia fue asociada con la historia, el arte, el consejo, la ayuda mutua, la reciprocidad y la transmisión oral. En consecuencia, no se presentó como una metodología alternativa añadida al currículo, sino como una forma de vida orientada a la autonomía y la continuidad histórica del pueblo Inga. El fortalecimiento de la IERAC fue considerado necesario, pero sin separar la escuela del territorio ni convertir la cultura en un contenido aislado.

Espacios identificados y funciones diferenciadas

Los actores identificaron una diversidad de espacios con funciones educativas, culturales, espirituales y comunitarias: la tulpa, la chagra, el ambi wasi, el iachai wasi, la casa de pensamiento, las casas comunitarias, los ríos, las montañas, las cascadas, los caminos ancestrales, los sitios sagrados, las mingas, las asambleas y los espacios familiares. La escuela también fue reconocida como un espacio significativo cuando se integra al contexto cultural.

La tulpa fue descrita como uno de los primeros escenarios de formación, asociado con la palabra, la escucha, el consejo, los cuentos y la transmisión intergeneracional. La chagra apareció como fuente de alimento material y espiritual y como espacio para aprender prácticas agrícolas, cuidado de semillas, reciprocidad, responsabilidad y respeto por los ciclos naturales. El ambi wasi y el iachai wasi se vincularon con la medicina tradicional, la espiritualidad, la armonización y la orientación de mayores y médicos tradicionales. Los caminos, ríos, montañas, cascadas y sitios sagrados se relacionaron con memoria territorial, relatos, orientación, cuidado ambiental y aprendizaje situado.

Los espacios propios no fueron entendidos únicamente como lugares físicos. En ellos se aprende mediante la observación, la práctica, la palabra, el consejo, la ceremonia, el trabajo colectivo, la participación y la experiencia. La Tabla 2 sintetiza las funciones identificadas sin convertirlas en categorías rígidas, pues cada espacio puede articular varias dimensiones.

Tabla 2

Espacios propios y funciones identificadas

Espacio	Funciones predominantes	Formas de aprendizaje asociadas
Tulpa	Palabra, consejo, memoria, escucha y encuentro intergeneracional.	Oralidad, relatos, conversación y acompañamiento.
Chagra	Siembra, alimento, semillas, soberanía, cuidado y relación con la Madre Tierra.	Práctica directa, observación, trabajo familiar y comunitario.
Ambi wasi / iachai wasi	Medicina propia, espiritualidad, armonización y conocimiento ancestral.	Orientación de médicos tradicionales, mayores y sabedores, con cuidados y restricciones.
Caminos, ríos, montañas, cascadas y sitios sagrados	Memoria territorial, relatos de origen, orientación, espiritualidad y cuidado ambiental.	Recorridos, narración, observación y experiencia situada.
Casas comunitarias, mingas y asambleas	Organización social, trabajo colectivo, participación y gobierno propio.	Responsabilidad comunitaria, diálogo y acción colectiva.
Familia y casa de pensamiento	Socialización, lengua, valores, memoria y transmisión cotidiana.	Consejo, convivencia, práctica y narración.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Escuela integrada al contexto cultural	Mediación curricular y articulación entre saberes propios y escolares.	Proyectos pedagógicos, escritura, tecnologías, encuentros y recorridos territoriales.

Actores, prácticas y diálogo con los saberes escolares

La educación propia apareció como un proceso colectivo sostenido por una red de dinamizadores, estudiantes, familias, mayores, médicos tradicionales, autoridades y comunidad. Cada actor cumple una función diferenciada: los dinamizadores median con el currículo escolar; los mayores sostienen la memoria, los relatos y el consejo; los médicos tradicionales orientan la dimensión espiritual y medicinal; las autoridades vinculan la educación con el gobierno propio y la defensa territorial; las familias acompañan la formación cotidiana; y los estudiantes participan como sujetos activos.

Las prácticas mencionadas incluyeron oralidad, observación, relatos, mitos, rituales, mingas, celebraciones, siembra, cosecha, pesca, tejidos y recorridos territoriales. Un estudiante señaló que los conocimientos se transmitían mediante charlas en la madrugada, alrededor de la tulpa, en las casas ceremoniales, durante la toma de remedio y en la realización de tejidos. Estos tiempos y escenarios no coinciden necesariamente con la organización escolar convencional.

Los participantes también mencionaron escritura, cuadernos, textos, tecnologías, conversatorios y actividades institucionales. La coexistencia de herramientas escolares y metodologías propias no fue interpretada como una contradicción, sino como una condición de la educación intercultural. El desafío consiste en dialogar con conocimientos externos sin subordinar los saberes Inga ni reducir los espacios territoriales a salidas ocasionales.

Relación con el PEC, el SEIP y el currículo

El análisis documental mostró una convergencia entre las percepciones comunitarias, el PEC y los fundamentos del SEIP. El PEC organiza el currículo mediante los ejes espiritualidad y medicina propia, territorio y cosmovisión, lenguaje y significados, y organización social. Estos ejes permiten vincular chagra, lengua, medicina, territorio, espiritualidad, memoria y organización comunitaria. El documento considera territorio y cosmovisión como columna vertebral del modelo y reconoce el territorio como condición indispensable del proceso educativo (IERAC, 2022).

No obstante, la articulación continúa siendo parcial y diversa. Los participantes reconocieron avances, pero señalaron la necesidad de traducir los ejes en proyectos sistemáticos, tiempos escolares, recursos, acompañamiento comunitario e infraestructura. El reconocimiento normativo del territorio como fundamento educativo y de la autonomía para determinar espacios pedagógicos fortalece la posibilidad de articulación, pero no sustituye la construcción curricular e institucional requerida (Presidencia de la República de Colombia, 2025).

Tensiones y condiciones de implementación

Las principales tensiones identificadas fueron el debilitamiento del uso de la lengua Inga, la presión del currículo oficial, la falta de infraestructura adecuada, el apoyo institucional insuficiente, la pérdida de algunas prácticas, la baja participación juvenil en ciertos procesos comunitarios, la migración, el uso de tecnologías sin orientación pedagógica y el riesgo de folclorización. En particular, el diagnóstico del PEC y las voces participantes coincidieron en la necesidad de fortalecer el bilingüismo de mantenimiento y desarrollo. Esta preocupación es coherente con las diferencias generacionales documentadas por Etxebarria (2018), quien identificó un mayor uso inicial y preferente del castellano entre generaciones jóvenes.

Algunos espacios poseen restricciones espirituales y no pueden tratarse como lugares disponibles para cualquier actividad escolar. Su uso requiere preguntar quién puede orientar el aprendizaje, qué prácticas están permitidas, qué cuidados deben observarse y qué espacios deben permanecer protegidos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Además, el ambi wasi y el iachai wasi requieren fortalecimiento físico, pedagógico e institucional para atender adecuadamente a estudiantes y comunidad.

En conjunto, el potencial pedagógico de los espacios depende de condiciones concretas: participación de mayores, médicos tradicionales, familias y autoridades; respeto por los sentidos espirituales; revitalización lingüística; formación de dinamizadores; adecuación de infraestructura; planeación curricular; articulación con el PEC y el SEIP; tiempos y calendarios propios; investigación territorial; y formas comunitarias de valoración.

Orientaciones pedagógicas derivadas de los hallazgos

La investigación formuló ocho orientaciones situadas. No constituyen un modelo universal ni una receta externa, sino lineamientos derivados de las voces participantes, el análisis del PEC y las condiciones del Resguardo:

Territorializar el currículo: Partir de actividades y espacios comunitarios concretos y relacionarlos con los ejes integradores del PEC, en lugar de añadir referencias culturales aisladas a las áreas escolares.

Reconocer la función espiritual y comunitaria: Definir con autoridades, mayores y médicos tradicionales los criterios de acceso, cuidado, orientación y protección de cada espacio antes de su uso pedagógico.

Fortalecer el tejido intergeneracional: Consolidar círculos de palabra, encuentros en la tulpa, recorridos con mayores, mingas pedagógicas, jornadas de memoria y trabajo en la chagra.

Articular con el PEC y el SEIP: Desarrollar proyectos, calendarios, recorridos y formas de valoración desde decisiones comunitarias, sin imponer modelos escolares externos.

Consolidar proyectos pedagógicos propios: Organizar procesos alrededor de la chagra, la tulpa, los caminos, los ríos y los espacios de medicina, con actores y límites claramente definidos.

Fortalecer la investigación propia: Promover diarios de recorrido, mapas comunitarios, relatos de vida, memoria de plantas, nombres de lugares e historias familiares en lengua Inga y castellano.

Reconocer tensiones y límites: Crear condiciones de tiempo, recursos, infraestructura, formación y participación que eviten la incorporación superficial o folclorizada.

Construir formas propias de valoración: Valorar durante el proceso la escucha, la participación, el uso de la lengua, el cuidado del territorio, el respeto por los mayores, la práctica y el trabajo colectivo.

DISCUSIÓN

Los resultados confirman que la educación propia en Yunguillo no puede comprenderse como un conjunto de contenidos culturales integrados a un currículo previamente definido. Se trata de una práctica territorial, comunitaria y espiritual en la que el conocimiento se produce y actualiza mediante relaciones entre personas, lugares, seres, memorias y actividades. La identificación de la tulpa, la chagra, los espacios de medicina, los caminos, los ríos y las mingas coincide con la comprensión del territorio ancestral como fundamento de la educación propia (González-Terreros & Torres-Carrillo, 2020; Zuluaga Giraldo & Largo Taborda, 2020).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Esta lectura permite diferenciar una pedagogía territorial de la simple utilización didáctica del territorio. En la primera, los espacios conservan sus actores, normas, temporalidades y sentidos; en la segunda, pueden ser convertidos en objetos o escenarios ocasionales definidos desde la escuela. La propuesta de Gasché (2010) de iniciar la planeación desde una actividad comunitaria concreta ofrece una vía para evitar esa separación, porque permite reconocer los conocimientos que se movilizan en la práctica sin imponer una traducción previa desde las asignaturas.

El estudio también muestra que la articulación de saberes propios y escolares es necesaria, pero asimétrica si el currículo oficial conserva la autoridad exclusiva para definir conocimientos, tiempos y evaluación. Los participantes no rechazaron la escritura, las tecnologías ni los conocimientos externos; demandaron que su uso parta del territorio, la lengua, la espiritualidad y la autonomía. Esta posición coincide con estudios que señalan que la educación propia no busca aislarse, sino construir una coexistencia sin subordinación (Páez Cruz, 2025).

La lengua Inga constituye una condición transversal. No es solo un medio de comunicación, sino una forma de pensamiento, memoria y pertenencia territorial. Su debilitamiento limita la transmisión intergeneracional y el sentido de las prácticas. El bilingüismo, por tanto, debe vincularse con los contextos de uso y la participación social, no reducirse a ejercicios de traducción o gramática (Benavides Jiménez & Mora Acosta, 2019). Los espacios propios ofrecen contextos comunicativos donde la lengua puede recuperar funciones concretas: nombrar plantas y lugares, orientar trabajos, escuchar relatos, comprender prácticas medicinales y expresar sentidos espirituales.

Otro aporte consiste en mostrar que la valoración del aprendizaje debe corresponder con las formas de aprender. Los espacios propios privilegian la observación, la participación, la práctica, la escucha, el cuidado y la responsabilidad comunitaria. La evaluación centrada únicamente en productos escritos e indicadores individuales deja fuera estas dimensiones. La propuesta de una valoración continua, integral y comunitaria coincide con Perdomo Pancho y Ramos García (2024), quienes destacan el reconocimiento de habilidades, dificultades, dones y tiempos diversos en los procesos educativos indígenas.

Finalmente, los hallazgos evitan idealizar los espacios propios. Su potencial depende de infraestructura, recursos, actores disponibles, condiciones lingüísticas, decisiones comunitarias y restricciones espirituales. El territorio no es un recurso ilimitado de la escuela, sino una trama viva que exige cuidado. Este matiz es central para que la territorialización curricular no se convierta en apropiación extractiva de conocimientos ni en folclorización de prácticas sagradas.

CONCLUSIONES

Los espacios propios del Resguardo Inga de Yunguillo pueden constituirse en escenarios pedagógicos cuando se reconocen como lugares vivos de memoria, espiritualidad, lengua, práctica comunitaria y transmisión intergeneracional de saberes. La educación propia antecede y desborda la escolarización formal: se construye en la familia, la tulpa, la chagra, la medicina tradicional, los caminos, los ríos, los sitios sagrados, las mingas y la vida colectiva.

Cada espacio cumple funciones diferenciadas. La tulpa articula palabra, consejo y memoria; la chagra integra siembra, alimento, semillas y relación con la Madre Tierra; el ambi wasi y el iachai wasi vinculan medicina, espiritualidad y armonización; los caminos, ríos, montañas y sitios sagrados sostienen memoria territorial y aprendizaje situado; las casas comunitarias, mingas y asambleas fortalecen organización y responsabilidad colectiva. Estas funciones no deben reducirse a recursos didácticos.

La articulación con la práctica escolar requiere participación de autoridades, mayores, sabedores, médicos tradicionales, familias, dinamizadores y estudiantes; fortalecimiento de la lengua Inga; planeación curricular; infraestructura pertinente; tiempos propios; formación de dinamizadores; investigación territorial

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

y valoración comunitaria. También exige reconocer que algunos espacios poseen límites y restricciones espirituales que deben ser definidos por la comunidad.

Existe una convergencia entre el horizonte del PEC, los principios del SEIP y las percepciones de los participantes, pero su implementación sigue siendo parcial. El principal desafío no es llevar la cultura al aula, sino reubicar la escuela dentro de la vida territorial del pueblo Inga. Esto supone pasar de una educación sobre la cultura a una educación desde la cultura, la lengua, la memoria, la espiritualidad y los espacios vivos del Resguardo.

El estudio aporta orientaciones situadas para la IERAC, no un modelo generalizable a todos los pueblos indígenas. Su contribución consiste en mostrar que la identificación de espacios debe complementarse con su caracterización pedagógica y con la construcción comunitaria de rutas sostenidas de articulación. El conocimiento no se produce únicamente en el aula ni se transmite solo por medio del libro: se cultiva en el territorio, la palabra, la práctica, la memoria y la vida comunitaria.

REFERENCIAS

Benavides Jiménez, A., & Mora Acosta, F. (2019). Teachers' beliefs and practices regarding intercultural bilingual education in indigenous communities. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development, 21*(2), 71–83. https://doi.org/10.15446/PROFILE.V21N2.72879

Etxebarria, M. (2018). Bilingüismo y realidad sociolingüística de la lengua Inga en Colombia. *Anuario del Seminario de Filología Vasca "Julio de Urquijo", 52*(1/2), 237–251. https://doi.org/10.1387/asju.20201

Favaron, P. (2022). La pedagogía de la Madre Tierra: una propuesta reflexiva a partir de las prácticas y testimonios del sabio indígena Abadio Green Stocel. *Interpretatio. Revista de Hermenéutica, 7*(2), 129–154. https://doi.org/10.19130/irh.2022.7.2.00x27s0037

Gasché, J. (2010). De hablar de educación intercultural a hacerla. *Mundo Amazónico, 1*, 111–134. https://doi.org/10.15446/ma.v1.12414

González-Terreros, M. I., & Torres-Carrillo, A. (2020). Educación popular y educación propia: diálogos desde experiencias educativas en Cauca. *Revista Colombiana de Educación*, (80), 335–353. https://doi.org/10.17227/rce.num80-11152

Institución Educativa Rural Aborígenes de Colombia. (2022). *Proyecto etnoeducativo comunitario de la Institución Educativa Rural Aborígenes de Colombia – IERAC* [Documento institucional no publicado].

Mendizábal, N. (2006). Los componentes del diseño flexible en la investigación cualitativa. En I. Vasilachis de Gialdino (Coord.), *Estrategias de investigación cualitativa* (pp. 65–105). Gedisa.

Molina Betancur, C. (2012). La autonomía educativa indígena en Colombia. *Vniversitas*, (124), 261–292.

Páez Cruz, I. (2025). Interculturalidad y educación propia: voces docentes desde el Cauca. *Educar, 61*(2), 513–526. https://doi.org/10.5565/rev/educar.2387

Perdomo Pancho, A. E., & Ramos García, C. (2024). Valoración y evaluación en el caminar del proceso educativo en territorios indígenas del Cauca, Colombia. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas, 7*(1), 37–55. https://doi.org/10.5377/recsp.v7i1.19347

Pérez Orozco, C. E. (2018). *Educación indígena propia en Colombia, emergencia de un modelo pedagógico: la dimensión pedagógica del SEIP desde los pueblos Inga y Awá* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia].

Presidencia de la República de Colombia. (2023, 15 de agosto). *Decreto 1345 de 2023. Por medio del cual se adiciona de manera transitoria el Capítulo 8, al Título 3, Parte 3 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 Único Reglamentario del Sector Educación y se establece el Sistema Transitorio de Equivalencias para el Régimen de Carrera Especial de los Dinamizadores Pedagógicos o Educadores Indígenas y se dictan otras disposiciones en cumplimiento de lo ordenado en la Sentencia SU-245 de 2021, mientras*

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

se expide la norma del Sistema Educativo Indígena Propio SEIP. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=216650

Presidencia de la República de Colombia. (2025, 30 de abril). *Decreto 481 de 2025. Por el cual se reconoce y establece el Sistema Educativo Indígena Propio —SEIP— de los pueblos y comunidades indígenas de Colombia como política pública de Estado y se dictan otras disposiciones*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=259756#101

Robledo Silva, P. (2020). *¿Cómo entender el territorio? Anotaciones sobre cómo ampliar el concepto*. Universidad Externado de Colombia. https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/2973

Vasilachis de Gialdino, I. (2006). La investigación cualitativa. En I. Vasilachis de Gialdino (Coord.), *Estrategias de investigación cualitativa* (pp. 23–64). Gedisa.

Zuluaga Giraldo, J. I., & Largo Taborda, W. A. (2020). Educación propia como rescate de la autonomía y la identidad cultural. *Praxis, 16*(2), 179–186. https://doi.org/10.21676/23897856.3657

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

IMPACTO DE CHATGPT CON RECONOCIMIENTO VOCAL EN LA PRECISIÓN GRAMATICAL DE LOS TIEMPOS VERBALES DEL FRANCÉS

Nolbert Alberto Loaiza Trujillo[1]
ORCID: 0000-0002-5977-3927

[1] Director del Centro de Lenguas y Cultura Internaciona, Universidad de San Buenaventura Cartagena. PhD Candidate in Educational Sciences, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo electrónico: nolbert.arboleda@usbctg.edu.co.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa abrió nuevas posibilidades para el aprendizaje de lenguas extranjeras, particularmente en relación con la práctica autónoma y la retroalimentación inmediata. En el aprendizaje del francés, se identificaron dificultades en el uso del *présent de l'indicatif*, el *passé composé* y el *imparfait*. En respuesta a esta problemática, el estudio tuvo como objetivo analizar el impacto del uso de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma en la precisión gramatical de dichos tiempos verbales en estudiantes universitarios de francés. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto y un diseño cuasiexperimental longitudinal con un solo grupo. El diagnóstico inicial permitió establecer una línea base del desempeño de los participantes antes de la intervención. Los resultados del diagnóstico inicial mostraron promedios de 7,88 sobre 15 en tiempos verbales, 5,35 sobre 10 en coherencia temporal y 4,97 sobre 10 en precisión gramatical. Posteriormente, se inició una intervención pedagógica basada en actividades de interacción oral con ChatGPT mediante reconocimiento vocal, actualmente en desarrollo. Debido a que el postest aún no se ha aplicado, los resultados disponibles no permiten establecer todavía el impacto de la intervención sobre la precisión gramatical. La comparación entre la medición inicial y la posterior permitirá determinar posibles cambios en el desempeño de los participantes.

Palabras clave: Aprendizaje Autónomo; ChatGPT; Precisión Gramatical.

ABSTRACT

The incorporation of generative artificial intelligence tools has opened new possibilities for foreign language learning, particularly in relation to autonomous practice and immediate feedback. In French language learning, difficulties were identified in the use of the *présent de l'indicatif*, *passé composé*, and *imparfait*. In response to this issue, the study aimed to analyze the impact of using ChatGPT with voice recognition as an autonomous practice tool on the grammatical accuracy of these verb tenses among university students of French. The research was conducted using a mixed-methods approach and a longitudinal quasi-experimental design with a single group. The initial diagnostic assessment established a baseline of the participants' performance before the intervention. The results of the initial diagnostic assessment showed mean scores of 7.88 out of 15 for verb tenses, 5.35 out of 10 for temporal coherence, and 4.97 out of 10 for grammatical accuracy. Subsequently, a pedagogical intervention based on oral interaction activities with ChatGPT through voice recognition was initiated and is currently underway. Since the posttest has not yet been administered, the available results do not allow the impact of the intervention on grammatical accuracy to be established at this stage. The comparison between the initial and subsequent measurements will make it possible to determine potential changes in the participants' performance.

Keywords: Autonomous Learning; ChatGPT; Grammatical Accuracy.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras han experimentado transformaciones significativas durante las últimas décadas debido a la incorporación progresiva de tecnologías digitales en los procesos educativos. Más recientemente, el desarrollo de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa ha abierto nuevas posibilidades para la práctica autónoma, la interacción lingüística y la retroalimentación inmediata, aspectos considerados fundamentales para el aprendizaje de una segunda lengua (Kasneci et al., 2023; Godwin-Jones, 2023). Entre estas herramientas, ChatGPT ha despertado un creciente interés en el ámbito educativo debido a su capacidad para mantener conversaciones contextualizadas, responder preguntas, explicar conceptos y proporcionar retroalimentación adaptada a las necesidades del usuario.

En el campo de la enseñanza de lenguas extranjeras, diversos estudios han señalado que la práctica frecuente y la retroalimentación oportuna favorecen el desarrollo de la competencia lingüística y contribuyen a la consolidación de estructuras gramaticales complejas (Ellis, 2006; DeKeyser, 2007). Sin embargo, en muchos contextos universitarios, los estudiantes disponen de oportunidades limitadas para practicar la lengua fuera del aula, lo que puede afectar la consolidación de conocimientos y la automatización de estructuras lingüísticas necesarias para una comunicación efectiva.

Esta situación resulta especialmente relevante en el aprendizaje del francés, donde los estudiantes suelen enfrentar dificultades relacionadas con el uso de los tiempos verbales. Investigaciones sobre la adquisición del francés han evidenciado que estructuras como el présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait representan desafíos recurrentes para los aprendientes debido a la complejidad de las relaciones temporales y aspectuales que intervienen en su uso (Bartning & Schlyter, 2004; Ayoun & Salaberry, 2008). Estas dificultades pueden persistir incluso después de varios semestres de formación, afectando la precisión gramatical y la calidad de las producciones orales y escritas.

En la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad de San Buenaventura Cartagena se ha observado que algunos estudiantes presentan dificultades para utilizar adecuadamente estos tiempos verbales en situaciones comunicativas auténticas. Aunque las clases presenciales proporcionan espacios de explicación y práctica guiada, el tiempo disponible suele resultar insuficiente para garantizar la frecuencia de uso necesaria para la consolidación de dichas estructuras. Esta situación plantea la necesidad de explorar estrategias complementarias que promuevan la práctica autónoma y amplíen las oportunidades de interacción con la lengua objeto de aprendizaje.

En este contexto, las herramientas de inteligencia artificial conversacional podrían constituir una alternativa pedagógica innovadora. Particularmente, la incorporación del reconocimiento vocal permite que los estudiantes interactúen oralmente con la herramienta, generando experiencias más cercanas a situaciones reales de comunicación. Asimismo, la posibilidad de recibir retroalimentación inmediata podría favorecer procesos de reflexión metalingüística y contribuir al fortalecimiento de la precisión gramatical durante la práctica autónoma.

A pesar del creciente interés por el uso de la inteligencia artificial en educación, la revisión de la literatura evidencia que la mayoría de las investigaciones se han concentrado en el aprendizaje del inglés o en habilidades relacionadas con la producción escrita. En contraste, aún son escasos los estudios que analizan específicamente el impacto de ChatGPT con reconocimiento vocal sobre la precisión gramatical de tiempos verbales del francés en contextos universitarios. Esta situación evidencia un vacío de conocimiento que justifica la pertinencia de la presente investigación.

La relevancia de este estudio radica en su potencial contribución al campo de la enseñanza de lenguas extranjeras y al creciente debate sobre la integración pedagógica de la inteligencia artificial en la educación superior. Los resultados esperados podrían aportar evidencia sobre las posibilidades y

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

limitaciones de ChatGPT como herramienta de práctica autónoma y ofrecer orientaciones para docentes interesados en incorporar tecnologías emergentes en sus procesos de enseñanza.

En consecuencia, el objetivo general de esta investigación es analizar el impacto del uso de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma en la precisión gramatical del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait en estudiantes universitarios de francés.

Para alcanzar este propósito se plantean los siguientes objetivos específicos: identificar el nivel inicial de dominio de los tiempos verbales objeto de estudio; diseñar e implementar una estrategia de práctica autónoma mediada por ChatGPT con reconocimiento vocal; analizar los cambios observados en la precisión gramatical de los estudiantes después de la intervención; y explorar las percepciones de los participantes sobre el uso de la herramienta durante el proceso de aprendizaje.

La investigación se orienta por la siguiente pregunta: ¿cuál es el impacto del uso de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma en la precisión gramatical del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait en estudiantes universitarios de francés?

Finalmente, se plantea como hipótesis que el uso sistemático de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma se asociará con una mejora en la precisión gramatical de los estudiantes en el uso del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait, evidenciada mediante la comparación de las puntuaciones obtenidas en el pretest y el postest

ESTADO DEL ARTE

El avance reciente de la inteligencia artificial generativa ha despertado un creciente interés en el ámbito educativo debido a las posibilidades que ofrece para personalizar experiencias de aprendizaje, ampliar espacios de práctica y proporcionar retroalimentación inmediata. Dentro de este contexto, ChatGPT se ha convertido en una de las herramientas más analizadas por investigadores interesados en explorar el potencial pedagógico de los modelos de lenguaje de gran escala. De acuerdo con Kasneci et al. (2023), estas tecnologías presentan oportunidades significativas para apoyar procesos educativos relacionados con tutorías personalizadas, acompañamiento académico y aprendizaje autónomo. De manera similar, Holmes, Bialik y Fadel (2019) señalan que la inteligencia artificial puede contribuir al fortalecimiento de experiencias de aprendizaje más flexibles y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes.

En el campo específico de la enseñanza de lenguas extranjeras, diversas investigaciones han comenzado a examinar las posibilidades de ChatGPT como herramienta de apoyo para el desarrollo de habilidades lingüísticas. Godwin-Jones (2023) sostiene que la inteligencia artificial generativa está transformando las dinámicas tradicionales de aprendizaje de idiomas al ofrecer oportunidades permanentes de interacción, práctica contextualizada y retroalimentación lingüística. Desde esta perspectiva, las herramientas conversacionales basadas en inteligencia artificial podrían favorecer procesos de aprendizaje más autónomos y aumentar la exposición de los estudiantes a la lengua objeto de estudio fuera de los espacios formales de enseñanza.

Algunos estudios recientes han analizado particularmente el uso de ChatGPT en tareas relacionadas con la producción escrita, la comprensión lectora y el aprendizaje de vocabulario. Los resultados reportados sugieren que los estudiantes suelen percibir la herramienta como un recurso accesible para resolver dudas lingüísticas, generar ejemplos y recibir orientación inmediata durante sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, la literatura también advierte que la efectividad de estas herramientas depende de factores como el diseño pedagógico, el acompañamiento docente y la capacidad crítica de los estudiantes para evaluar las respuestas generadas por la inteligencia artificial (Kasneci et al., 2023; Godwin-Jones, 2023).

En conjunto, estos aportes coinciden en reconocer que la inteligencia artificial generativa puede ampliar las oportunidades de interacción, personalizar determinadas experiencias de aprendizaje y facilitar el acceso a retroalimentación inmediata. Sin embargo, también presentan diferencias importantes en cuanto

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

al alcance de la evidencia disponible. Mientras Kasneci et al. (2023) analizan de manera amplia las oportunidades y los desafíos de los modelos de lenguaje en educación, Godwin-Jones (2023) centra su reflexión en las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes para el aprendizaje de idiomas. En ambos casos, el potencial pedagógico de estas herramientas se plantea en términos generales y se advierte la necesidad de una integración crítica y pedagógicamente orientada. No obstante, estos trabajos no permiten determinar por sí mismos si el uso sistemático de ChatGPT mediante interacción oral puede producir cambios observables en la precisión gramatical de estudiantes de francés. Esta diferencia entre el potencial pedagógico identificado por la literatura y la necesidad de comprobar sus efectos en un contexto lingüístico específico constituye un aspecto que requiere mayor investigación empírica.

Paralelamente, diferentes investigaciones sobre adquisición de segundas lenguas han destacado la importancia de la práctica frecuente y la retroalimentación para el desarrollo de la precisión gramatical. Ellis (2006) plantea que el aprendizaje de estructuras lingüísticas requiere oportunidades constantes de uso significativo de la lengua, mientras que DeKeyser (2007) sostiene que la automatización de conocimientos gramaticales depende en gran medida de la práctica repetida y contextualizada. Asimismo, Norris y Ortega (2000), a partir de un metaanálisis sobre instrucción en segundas lenguas, concluyen que la combinación de práctica y retroalimentación explícita produce efectos positivos en el desarrollo de competencias lingüísticas.

En relación con el aprendizaje del francés, diversos estudios han evidenciado dificultades persistentes en la adquisición de los tiempos verbales. Bartning y Schlyter (2004) identifican que incluso estudiantes avanzados presentan problemas en el uso adecuado del passé composé y el imparfait, particularmente cuando deben seleccionar formas verbales en contextos narrativos complejos. Por su parte, Ayoun y Salaberry (2008) señalan que la adquisición del sistema verbal francés implica la integración simultánea de dimensiones temporales, aspectuales y discursivas, lo que incrementa la complejidad del proceso de aprendizaje. Estas investigaciones coinciden en que los tiempos verbales representan uno de los componentes gramaticales más exigentes para los aprendientes de francés.

Los estudios revisados permiten, por tanto, reconocer una coincidencia importante: el aprendizaje de los tiempos verbales del francés implica dificultades que no se reducen al conocimiento aislado de las formas verbales, sino que involucran la comprensión de sus funciones temporales, aspectuales y discursivas. Sin embargo, estos trabajos se concentran principalmente en explicar las características del proceso de adquisición y las dificultades lingüísticas que experimentan los aprendientes, sin abordar de manera específica el papel de herramientas de inteligencia artificial conversacional como mediadoras de la práctica. Esta diferencia resulta relevante para la presente investigación, ya que el interés no se limita a describir las dificultades asociadas con los tiempos verbales, sino a analizar si una estrategia de práctica oral autónoma apoyada en ChatGPT puede relacionarse con cambios en la precisión gramatical de los estudiantes.

Otro aspecto ampliamente estudiado en la literatura corresponde al aprendizaje autónomo. Holec (1981) define la autonomía como la capacidad del estudiante para asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, mientras que Benson (2011) destaca la importancia de desarrollar estrategias que permitan gestionar de manera consciente los procesos formativos. En el aprendizaje de lenguas extranjeras, la autonomía adquiere una relevancia particular debido a que la consolidación de competencias lingüísticas requiere una exposición continua a la lengua más allá de los espacios institucionales. Desde esta perspectiva, las herramientas digitales pueden desempeñar un papel importante al ampliar las oportunidades de práctica independiente.

A pesar del creciente número de investigaciones sobre inteligencia artificial y aprendizaje de lenguas, la revisión de la literatura evidencia algunos vacíos importantes. En primer lugar, la mayoría de los estudios recientes se han concentrado en el aprendizaje del inglés, mientras que el francés continúa recibiendo una atención considerablemente menor dentro de las investigaciones sobre inteligencia artificial aplicada a la enseñanza de idiomas. En segundo lugar, gran parte de la producción científica se ha orientado

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

hacia habilidades relacionadas con la escritura, la comprensión lectora o el aprendizaje de vocabulario, dejando relativamente inexplorado el análisis de la precisión gramatical en contextos de interacción oral mediados por inteligencia artificial.

Asimismo, son escasas las investigaciones que examinan específicamente el uso de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma para fortalecer el dominio del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait en estudiantes universitarios. Esta situación evidencia un vacío de conocimiento relevante que justifica la pertinencia de la presente investigación y sustenta la necesidad de generar evidencia empírica sobre las posibilidades y limitaciones de la inteligencia artificial conversacional en el aprendizaje de los tiempos verbales del francés.

MARCO TEÓRICO

Gramática y adquisición de lenguas extranjeras

La gramática constituye uno de los componentes fundamentales de la competencia comunicativa en una lengua extranjera. Su aprendizaje implica no solo el conocimiento de reglas lingüísticas, sino también la capacidad de utilizarlas de manera adecuada y contextualizada en situaciones reales de comunicación. Desde la perspectiva de la adquisición de segundas lenguas, diversos autores han señalado que el desarrollo de la competencia gramatical depende de la interacción entre conocimiento explícito y conocimiento implícito, así como de oportunidades frecuentes de práctica y uso significativo de la lengua (Ellis, 2006; DeKeyser, 2007).

De acuerdo con DeKeyser (2007), el aprendizaje de una lengua extranjera requiere la transformación progresiva del conocimiento declarativo en conocimiento procedimental. Este proceso permite que los estudiantes pasen de conocer reglas gramaticales de manera consciente a utilizarlas de forma automática durante la comunicación. En consecuencia, la práctica sistemática desempeña un papel esencial en el fortalecimiento de la precisión lingüística y en la consolidación de estructuras complejas.

Los tiempos verbales del francés objeto de estudio

Dentro del sistema verbal francés, el présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait ocupan un lugar central en la comunicación cotidiana y académica. Estas formas verbales permiten expresar acciones presentes, acontecimientos pasados, descripciones, hábitos y relaciones temporales complejas entre diferentes eventos.

Diversas investigaciones han demostrado que la adquisición de estos tiempos verbales representa uno de los desafíos más importantes para los estudiantes de francés como lengua extranjera. Bartning y Schlyter (2004) identifican dificultades persistentes en la diferenciación funcional entre el passé composé y el imparfait, mientras que Ayoun y Salaberry (2008) señalan que el dominio del sistema verbal francés exige la integración simultánea de conocimientos temporales, aspectuales y discursivos.

Particularmente, la selección adecuada entre passé composé e imparfait suele constituir una fuente frecuente de errores, debido a que ambos tiempos se utilizan para referirse al pasado, aunque cumplen funciones comunicativas diferentes. Estas características justifican la necesidad de explorar estrategias pedagógicas que favorezcan una práctica más frecuente y contextualizada de estas estructuras verbales.

Estas dificultades justifican la necesidad de explorar herramientas pedagógicas que favorezcan una práctica más frecuente y contextualizada de los tiempos verbales objeto de estudio.

Práctica autónoma y aprendizaje de lenguas

La autonomía ha sido ampliamente reconocida como un factor determinante en el aprendizaje exitoso de lenguas extranjeras. Holec (1981) la define como la capacidad del estudiante para asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, incluyendo la planificación, ejecución y evaluación de sus

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

procesos formativos. Posteriormente, Benson (2011) amplía esta concepción al destacar que la autonomía implica la capacidad de tomar decisiones informadas sobre cómo, cuándo y para qué aprender.

En el contexto universitario, la práctica autónoma adquiere especial relevancia debido a que el tiempo de exposición a la lengua durante las clases suele resultar insuficiente para garantizar la consolidación de estructuras lingüísticas complejas. Little (2007) sostiene que los estudiantes que desarrollan hábitos de aprendizaje autónomo tienden a mostrar mayores niveles de motivación, autorregulación y compromiso con sus metas académicas.

Desde esta perspectiva, las tecnologías digitales ofrecen nuevas oportunidades para ampliar los espacios de práctica fuera del aula. Herramientas interactivas como ChatGPT pueden favorecer la continuidad del aprendizaje al proporcionar entornos de interacción accesibles y disponibles de manera permanente. De esta forma, la autonomía deja de entenderse únicamente como una responsabilidad individual y pasa a apoyarse en recursos tecnológicos capaces de acompañar y orientar los procesos de aprendizaje.

En este sentido, la práctica autónoma constituye un componente fundamental de la intervención propuesta en la presente investigación.

Retroalimentación metalingüística y precisión gramatical

La retroalimentación constituye uno de los mecanismos más importantes para el desarrollo de la precisión lingüística en lenguas extranjeras. Ellis (2009) define la retroalimentación correctiva como cualquier respuesta orientada a señalar discrepancias entre la producción del estudiante y las formas aceptadas en la lengua meta.

Entre las diferentes modalidades de retroalimentación, la retroalimentación metalingüística ha demostrado una especial efectividad para favorecer la reflexión consciente sobre los errores. Este tipo de feedback proporciona explicaciones sobre la naturaleza de las equivocaciones cometidas y orienta al estudiante hacia la comprensión de las reglas lingüísticas involucradas.

Norris y Ortega (2000) concluyen que la combinación de práctica y retroalimentación explícita produce efectos positivos en el aprendizaje de segundas lenguas. De manera similar, Bitchener y Ferris (2012) sostienen que las explicaciones metalingüísticas contribuyen a mejorar la precisión gramatical y facilitan la transferencia de los aprendizajes a nuevas situaciones comunicativas.

En el caso específico de los tiempos verbales del francés, la retroalimentación resulta particularmente relevante debido a la complejidad de las relaciones temporales y aspectuales que intervienen en su uso. La posibilidad de identificar errores, comprender sus causas y recibir orientación inmediata puede favorecer procesos de aprendizaje más conscientes y contribuir a la consolidación progresiva de estructuras gramaticales más precisas.

La retroalimentación metalingüística proporcionada por ChatGPT representa uno de los elementos centrales que se pretende analizar en este estudio.

Inteligencia artificial conversacional y aprendizaje de los tiempos verbales del francés

El desarrollo reciente de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa ha transformado significativamente las posibilidades de interacción y aprendizaje en contextos educativos. Entre estas herramientas, ChatGPT destaca por su capacidad para comprender lenguaje natural, generar respuestas contextualizadas y mantener conversaciones adaptadas a diferentes necesidades de los usuarios (Kasneci et al., 2023).

En el ámbito de la enseñanza de lenguas extranjeras, la inteligencia artificial conversacional ofrece oportunidades para ampliar los espacios de práctica autónoma y proporcionar retroalimentación inmediata. Godwin-Jones (2023) señala que estas tecnologías permiten crear experiencias de aprendizaje más

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

personalizadas y favorecer una interacción constante con la lengua objeto de estudio, aspectos que tradicionalmente han representado desafíos en la enseñanza de idiomas.

La incorporación del reconocimiento vocal amplía aún más estas posibilidades al permitir que los estudiantes interactúen oralmente con la herramienta. Esta característica resulta especialmente relevante para el aprendizaje de los tiempos verbales, ya que exige movilizar conocimientos gramaticales durante procesos de comunicación relativamente espontáneos. A diferencia de ejercicios tradicionales centrados en la repetición mecánica, las conversaciones mediadas por inteligencia artificial pueden generar contextos más auténticos para la práctica de estructuras verbales.

No obstante, la literatura especializada también advierte que el potencial educativo de la inteligencia artificial depende de su integración pedagógica. Holmes, Bialik y Fadel (2019) destacan que estas herramientas deben entenderse como recursos complementarios que fortalecen la labor docente y favorecen la participación activa de los estudiantes, evitando concepciones que las presenten como sustitutos de los procesos educativos tradicionales.

En consecuencia, ChatGPT con reconocimiento vocal puede concebirse como una herramienta de mediación pedagógica que combina práctica autónoma, interacción lingüística y retroalimentación inmediata. Estas características permiten considerar su potencial contribución al fortalecimiento de la precisión gramatical en el uso del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait en estudiantes universitarios de francés.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, al combinar procedimientos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una comprensión integral del impacto del uso de ChatGPT con reconocimiento vocal en el aprendizaje de la gramática francesa. Desde la perspectiva cuantitativa, se analizará el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de la intervención pedagógica, con el propósito de valorar posibles cambios en la precisión gramatical.

El estudio se enmarca en un diseño cuasiexperimental de tipo longitudinal con un solo grupo de participantes y sin grupo de control, con una medición inicial previa a la intervención y una medición posterior programada al finalizarla. Este diseño permitirá comparar el desempeño gramatical de los estudiantes antes y después de la intervención y valorar posibles cambios asociados temporalmente al uso sistemático de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma.

La población estuvo conformada por estudiantes de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad de San Buenaventura Cartagena. La muestra estuvo integrada por 34 estudiantes de quinto semestre matriculados en la asignatura Francés IV al momento de la aplicación del diagnóstico inicial, quienes posteriormente continuaron su formación en la asignatura Competencia Comunicativa. De acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), los participantes se situaban en un nivel aproximado A2–B1. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad del grupo y la naturaleza aplicada de la investigación.

Como criterios de inclusión se consideraron: (a) estar matriculado en la asignatura Francés IV al momento de la aplicación del diagnóstico inicial; (b) continuar vinculado al programa durante el periodo de intervención; y (c) participar voluntariamente en las actividades propuestas. Como criterio de exclusión se contempló la ausencia en alguno de los momentos de evaluación o la participación insuficiente en las actividades de práctica autónoma.

Para la recolección de información se emplearon diversas técnicas e instrumentos. En primer lugar, se aplicó una prueba diagnóstica (pretest) orientada a evaluar la precisión gramatical relacionada con el présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait. Antes de su aplicación, el instrumento fue sometido a

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

un proceso de validación por dos expertos internacionales, quienes revisaron su pertinencia respecto de los objetivos de la investigación, la claridad de los ítems, la coherencia interna y el nivel de dificultad.

En cuanto a la confiabilidad, no se realizó una prueba piloto previa a la aplicación del instrumento. En consecuencia, no se calculó un coeficiente estadístico de confiabilidad. La pertinencia del instrumento se respaldó mediante el juicio de los expertos y mediante la definición de criterios de evaluación vinculados directamente con los objetivos del estudio.

La precisión gramatical se valoró principalmente a partir del desempeño en la sección de producción escrita del instrumento, mediante tres criterios: uso correcto de los tiempos verbales, con un valor de 15 puntos; coherencia temporal, con 10 puntos; y precisión gramatical general, con 10 puntos. El instrumento tuvo un puntaje total de 100 puntos y la producción escrita representó 35 puntos del total.

Posteriormente, se inició la intervención pedagógica mediante una estrategia de práctica autónoma mediada por ChatGPT con reconocimiento vocal, actualmente en desarrollo, mediante actividades de interacción oral diseñadas para favorecer el uso contextualizado de los tiempos verbales objeto de estudio."

Las actividades de intervención se organizaron como sesiones de práctica oral autónoma mediadas por ChatGPT mediante reconocimiento vocal. En cada actividad, los estudiantes interactuaron con la herramienta a partir de una situación comunicativa previamente definida y asumieron un rol conversacional que favorecía el uso espontáneo del francés. Las interacciones se orientaron específicamente a la práctica del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait. Durante la conversación, ChatGPT formuló preguntas relacionadas con experiencias, hábitos y acontecimientos de la vida de los participantes, de manera que estos utilizaran los tiempos verbales en contextos significativos. Cuando se identificaban errores gramaticales, la herramienta proporcionaba una reformulación de la respuesta y solicitaba al estudiante repetirla oralmente, favoreciendo así la retroalimentación inmediata y la reflexión sobre las formas verbales utilizadas.

La intervención se desarrolla mediante una actividad semanal de aproximadamente 30 minutos, realizada fuera del aula como práctica autónoma. Esta modalidad se estableció con el propósito de favorecer condiciones adecuadas para la interacción oral con la herramienta, dado que el ruido presente en el aula puede interferir en el reconocimiento y la comprensión de la voz durante las conversaciones con ChatGPT.

De manera complementaria, se aplicará un cuestionario de percepción con preguntas abiertas y cerradas orientado a explorar las experiencias de los estudiantes durante el uso de la herramienta. Este instrumento permitirá identificar aspectos relacionados con la utilidad percibida, la facilidad de uso, las oportunidades de práctica autónoma, la calidad de la retroalimentación recibida y las posibles limitaciones encontradas durante el proceso.

El procedimiento de investigación se estructura en cuatro fases. En la primera fase se aplicó el pretest con el fin de establecer el nivel inicial de precisión gramatical de los participantes. En la segunda fase se implementó la intervención pedagógica basada en el uso de ChatGPT con reconocimiento vocal como herramienta de práctica autónoma. La intervención se inició durante el segundo semestre de 2026 y se encuentra actualmente en desarrollo, con una duración prevista de dos semestres académicos consecutivos, correspondientes al segundo semestre de 2026 y al primer semestre de 2027. En la tercera fase se aplicará el postest para identificar posibles variaciones en el dominio de los tiempos verbales estudiados.Finalmente, en la cuarta fase se recopilará la información cualitativa mediante el cuestionario de percepción y se procederá al análisis de los datos obtenidos.

Los datos cuantitativos se analizarán mediante estadística descriptiva, considerando medidas de tendencia central y dispersión para caracterizar el desempeño de los participantes en las mediciones inicial y final. Para determinar la distribución de los datos, se aplicará la prueba de Shapiro-Wilk. En función de los resultados de esta prueba, la comparación entre las puntuaciones del pretest y el postest se realizará mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, cuando se cumplan los supuestos de normalidad, o mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas cuando dichos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

supuestos no se cumplan. Se considerará un nivel de significancia de $p < .05$. Por su parte, la información cualitativa se examinará mediante un análisis temático orientado a identificar categorías relacionadas con la experiencia de aprendizaje, la práctica autónoma y el uso pedagógico de la inteligencia artificial conversacional.

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

El diagnóstico inicial permitió establecer una línea base del desempeño de los 34 estudiantes participantes antes de la implementación de la intervención pedagógica. El resultado global obtenido por el grupo fue de 65,88 puntos sobre 100, equivalente a una calificación promedio de 3,29 sobre 5. En los componentes directamente relacionados con el objeto de estudio se observaron los siguientes resultados: 7,88 puntos sobre 15 en tiempos verbales, 5,35 sobre 10 en coherencia temporal y 4,97 sobre 10 en precisión gramatical.

Tabla 1

Resultados del diagnóstico inicial en los componentes relacionados con la precisión gramatical

Componente	Puntaje máximo	Media	DE	Porcentaje
Tiempos verbales	15	7,88	3,42	52,55 %
Coherencia temporal	10	5,35	2,24	53,53 %
Precisión gramatical	10	4,97	1,99	49,71 %

Nota. n = 34. DE = desviación estándar.

En el componente de tiempos verbales, el grupo obtuvo una media de 7,88 sobre 15, equivalente al 52,55 % del puntaje máximo. En coherencia temporal, la media fue de 5,35 sobre 10 (53,53 %), mientras que en precisión gramatical se obtuvo una media de 4,97 sobre 10 (49,71 %). Estos resultados corresponden a la medición inicial realizada antes de la intervención pedagógica.

DISCUSIÓN PRELIMINAR

Los resultados del diagnóstico inicial muestran que los participantes presentan un desempeño heterogéneo en los componentes relacionados con el uso de los tiempos verbales. El promedio obtenido en precisión gramatical fue de 49,71 % del puntaje máximo, mientras que los componentes de tiempos verbales y coherencia temporal alcanzaron el 52,55 % y el 53,53 %, respectivamente. A partir de este diagnóstico, se dio inicio a la intervención pedagógica, durante la cual los estudiantes comenzaron a utilizar ChatGPT mediante reconocimiento vocal como herramienta de práctica oral autónoma. En esta fase, la interacción con la herramienta se orienta hacia la práctica contextualizada del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait, de acuerdo con los objetivos establecidos en la investigación.

Estos resultados iniciales guardan relación con los planteamientos de Bartning y Schlyter (2004) y Ayoun y Salaberry (2008), quienes han señalado la complejidad que representa para los aprendientes de francés la adquisición y diferenciación de los tiempos verbales. En particular, las dificultades relacionadas con las relaciones temporales y aspectuales pueden afectar la selección adecuada de las formas verbales.

En este sentido, el desempeño observado en el diagnóstico proporciona una línea base pertinente para analizar posteriormente si una estrategia de práctica oral contextualizada puede generar variaciones en la precisión gramatical de los participantes. La literatura sobre adquisición de segundas lenguas también ha destacado la importancia de la práctica frecuente y significativa para la consolidación de estructuras

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

lingüísticas (Ellis, 2006; DeKeyser, 2007), aspectos que serán considerados durante la interpretación de los resultados posteriores a la intervención.

No obstante, los resultados del diagnóstico no permiten atribuir las dificultades identificadas a una causa específica ni establecer todavía un efecto relacionado con el uso de ChatGPT. Aunque la intervención ya se encuentra en desarrollo y los estudiantes han comenzado a utilizar la herramienta mediante reconocimiento vocal, la medición inicial únicamente permite caracterizar su desempeño antes de dicha intervención. La comparación con el postest permitirá determinar si se presentan cambios en los indicadores de precisión gramatical y valorar posteriormente su relación con la estrategia implementada. Esta consideración resulta especialmente relevante debido a que el estudio utiliza un solo grupo y no contempla, en esta etapa, un grupo de control, por lo que cualquier variación observada deberá interpretarse con cautela.

CONCLUSIONES

La presente investigación aborda una problemática relevante en la enseñanza del francés en educación superior, relacionada con las dificultades persistentes que presentan los estudiantes en el uso del présent de l'indicatif, el passé composé y el imparfait. La revisión de la literatura evidencia que, a pesar del creciente interés por la inteligencia artificial aplicada a la educación, continúan siendo limitados los estudios centrados en el uso de herramientas conversacionales para el fortalecimiento de la precisión gramatical en francés como lengua extranjera, particularmente en contextos universitarios latinoamericanos.

El análisis teórico desarrollado permite sostener que la práctica autónoma, la retroalimentación metalingüística y la interacción significativa constituyen factores fundamentales para el aprendizaje de estructuras gramaticales complejas. En este sentido, ChatGPT con reconocimiento vocal se configura como una herramienta con potencial para ampliar las oportunidades de práctica lingüística y complementar los procesos formativos desarrollados en el aula.

La propuesta metodológica diseñada ofrece un marco sistemático para examinar la relación entre el uso de inteligencia artificial conversacional y el desarrollo de la precisión gramatical en estudiantes universitarios. La integración de procedimientos cuantitativos y cualitativos favorece una comprensión amplia del fenómeno estudiado y permite considerar tanto el desempeño lingüístico de los participantes como sus percepciones frente a la herramienta.

Dado que la investigación se encuentra en fase de ejecución, las conclusiones presentadas se fundamentan en la revisión de la literatura, el marco teórico construido y el diseño metodológico adoptado. En consecuencia, la confirmación de la hipótesis planteada dependerá del análisis de los datos obtenidos durante la implementación de la intervención pedagógica.

Finalmente, el estudio contribuye a la reflexión sobre el uso pedagógico de la inteligencia artificial en la enseñanza de lenguas extranjeras y aporta un marco de referencia para futuras investigaciones interesadas en la integración de tecnologías emergentes en contextos de aprendizaje autónomo. Asimismo, fortalece la discusión académica sobre las posibilidades y desafíos asociados al empleo de herramientas de inteligencia artificial conversacional en la educación superior.

REFERENCIAS

Bartning, I., & Schlyter, S. (2004). Itinéraires acquisitionnels et stades de développement en français L2. Journal of French Language Studies, 14(3), 281–299.

Benson, P. (2011). Teaching and researching autonomy in language learning (2nd ed.). Routledge.

Bitchener, J., & Ferris, D. R. (2012). Written corrective feedback in second language acquisition and writing. Routledge.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

DeKeyser, R. M. (2007). Practice in a second language: Perspectives from applied linguistics and cognitive psychology. Cambridge University Press.

Ellis, R. (2006). Current issues in the teaching of grammar: An SLA perspective. TESOL Quarterly, 40(1), 83–107.

Ellis, R. (2009). A typology of written corrective feedback types. ELT Journal, 63(2), 97–107.

Godwin-Jones, R. (2023). Emerging technologies: Generative AI tools and language learning. Language Learning & Technology, 27(2), 4–10.

Holec, H. (1981). Autonomy and foreign language learning. Pergamon Press.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeiffer, F., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, 103, 102274.

Little, D. (2007). Language learner autonomy: Some fundamental considerations revisited. Innovation in Language Learning and Teaching, 1(1), 14–29.

Norris, J. M., & Ortega, L. (2000). Effectiveness of L2 instruction: A research synthesis and quantitative meta-analysis. Language Learning, 50(3), 417–528.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

CLIMA ESCOLAR INCLUSIVO EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA: REVISIÓN CRÍTICA Y PROPUESTA CONCEPTUAL INTEGRADORA

Angela María Rivera Sánchez[1]
ORCID: 0009-0009-6925-0431

José Antonio Morales Flores[2]
ORCID: 0000-0002-4828-7093

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: ariver98@gmail.com
[2] Profesor-investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: joseantonio.morales@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

El clima escolar y la educación inclusiva son campos consolidados, aunque su estudio separado limita la comprensión integrada del clima escolar inclusivo. Este artículo teórico-conceptual sustentado en una revisión crítica e integrativa de la literatura propone un marco explicativo que articula sus dimensiones relacionales, participativas, pedagógicas, organizacionales y éticas. La búsqueda fue realizada entre agosto de 2025 y julio de 2026, mediante la revisión de la literatura publicada entre 2009 y 2026, recuperada en Scielo, Dialnet, ERIC, Redalyc, y Google Scholar, se aplicaron criterios de selección y un proceso de comparación, síntesis e interpretación crítica. De 85 registros iniciales, 34 conformaron el corpus final. Como resultado, se proponen cuatro dimensiones interdependientes: relacional y de cuidado, participativa y dialógica, pedagógica e inclusiva, y organizacional e institucional, articuladas por un eje crítico-transformador. El marco permite comprender el clima escolar inclusivo como una configuración dinámica, relacional e institucional y orientar futuras investigaciones empíricas en educación básica primaria.

Palabras clave: clima escolar inclusivo; pedagogía crítica; ética del cuidado; cultura institucional.

ABSTRACT

School climate and inclusive education are well-established fields, although studying them separately limits our integrated understanding of inclusive school climate. This theoretical-conceptual article, based on a critical and integrative review of the literature, proposes an explanatory framework that articulates their relational, participatory, pedagogical, organizational, and ethical dimensions. The research was conducted between August 2025 and July 2026 by reviewing literature published between 2009 and 2026, retrieved from Scielo, Dialnet, ERIC, Redalyc, and Google Scholar. Selection criteria were applied, along with a process of comparison, synthesis, and critical interpretation. Of the 85 initial records, 34 made up the final corpus. As a result, four interdependent dimensions are proposed: relational and caring, participatory and dialogic, pedagogical and inclusive, and organizational and institutional, linked by a critical-transformative axis. This framework allows for an understanding of the inclusive school climate as a dynamic, relational, and institutional configuration and provides a foundation for guiding future empirical research in elementary education.

Keywords: inclusive school climate; critical pedagogy; ethics of care; institutional culture.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el clima escolar se ha consolidado como un campo estratégico de la investigación educativa, al reconocerse que la experiencia escolar se configura mediante dinámicas relacionales, pedagógicas y orrganizativas que inciden en la participación, el reconocimiento y el aprendizaje. La literatura lo define como un constructo multidimensional que integra percepciones y experiencias vinculadas con la seguridad física y emocional, la calidad de las relaciones interpersonales, las prácticas de enseñanza y aprendizaje, el sentido de pertenencia, la organización institucional y el bienestar colectivo (Cohen et al., 2009; Thapa et al., 2013; Arón y Milicic, 2017). De igual manera las evaluaciones nacionales desarrolladas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) han incorporado el clima escolar como un componente fundamental para comprender la calidad de la experiencia educativa y su relación con procesos de convivencia, seguridad y aprendizaje.

Paralelamente, la educación inclusiva ha experimentado una transformación conceptual; las perspectivas contemporáneas sostienen que la inclusión no puede reducirse al acceso o permanencia de los estudiantes en el sistema educativo, sino que exige garantizar oportunidades efectivas para participar, aprender, ser reconocidos y desarrollar plenamente sus capacidades en condiciones de equidad. Así, la diversidad deja de entenderse como una excepción que demanda respuestas particulares y pasa a concebirse como una característica inherente a toda comunidad educativa (UNESCO, 2017; Booth y Ainscow, 2015; Arnaiz et al., 2017). Asimismo, desde el contexto latinoaméricano plantean que la consolidación de procesos inclusivos require fortalecer la formación docente, el compromiso institucional, y la participación corresponsable de los distintos actores educativos, de manera que la inclusión se construya como una práctica cotidiana y no únicamente como un propósito normativo (Vega, 2021; Mamián- Alvarez (2022); Moreno, D. 2023; Carrillo et, al., 2025). La literatura también muestra que la existencia de políticas inclusivas o de marcos normativos favorables no asegura, por sí misma, la construcción de experiencias escolares inclusivas. Persisten situaciones en las que los principios institucionales de equidad coexisten con prácticas pedagógicas, organizativas o relacionales que restringen la participación, invisibilizan determinadas voces o producen formas cotidianas de exclusión. En consecuencia, la inclusión debe examinarse no solo en las políticas institucionales, sino también en la calidad de las relaciones y en las oportunidades efectivas de participación que ofrece la escuela.

Aunque el clima escolar y la educación inclusiva evolucionaron como campos relativamente independientes, su convergencia reciente ha consolidado el constructo de clima escolar inclusivo mediante definiciones, modelos diemensionales e instrumentos para su evaluación. No obstante, el predominio de aproximaciones orientadas a identificar variables, indicadores y factores asociados ha dejado menos desarrollada la explicación de cómo las relaciones de poder y cuidado, las prácticas pedagógicas y las dinámicas institucionales interactúan en su configuración. En consecuencia, el desafío actual trasciende su medición y exige comprender los procesos mediante los cuales el clima escolar inclusivo se construye como experiencia educativa.

Desde esta perspectiva, el principal desafío del campo no radica en la ausencia de investigaciones sobre clima escolar o educación inclusiva, ni en la inexistencia del constructo de clima escolar inclusivo, cuyo desarrollo reciente ha dado lugar a propuestas teóricas orientadas a su conceptualización (Brown, 2019), así como a modelos dimensionales e instrumentos para su operacionalización y validación empírica (Emam y Al-Mahdy, 2022; Long et al., 2026), sino en la limitada elaboración de marcos teóricos capaces de explicar cómo las relaciones de cuidado, la participación, la voz de los actores educativos, las prácticas pedagógicas, la cultura institucional y las dinámicas organivativas interactúan para configurar experiencias cotidianas de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

inclusión, pertenecia, reconocimiento y aprendizaje. Aunque propuestas como la noción de *clima de aula inclusivo* (Margas, 2023) y los desarrollos recientes sobre *Inclusive School Climate Scale (ISCS)* han contribuido a delimiter y operacionalizar el constructo, su énfasis se ha orientado principalmente hacia la identificación de dimensiones, indicadores y factores asociados, permaneciendo menos desarrollada la comprensión de los procesos relacionales, pedagógicos y organizativos que hacen posible su construcción.

En consecuencia, persiste un vacío expresado en la ausencia de un marco integrador que articule las dimensiones relacionales, participativas, pedagógicas, organizativas y éticas del clima escolar inclusivo; en el predominio de aproximaciones orientadas a su operacionalización, con menor atención a los procesos que explican su construcción cotidiana; y en la escasez de desarrollos teóricos situados en contextos latinoamericanos, particularmente en educación básica primaria que consideren las interacciones entre escuela, familia y comunidad.

Para contribuir a este vacío de teorización, el artículo propone una lectura integradora del clima escolar inclusivo mediante el diálogo entre la pedagogía crítica de Paulo Freire, la teoría de campo de Kurt Lewin y la ética del cuidado de Nel Noddings y los aportes pedagógicos de Miguel López, particularmente desde el Proyecto Roma. Estas perspectivas permiten comprender respectivamente, la participación y la transformación de las relaciones de poder; las fuerzas personales, institucionales y contextuales interactúan dinámicamente en la configuración de la experiencia escolar; el reconocimiento y la responsabilidad ética; y la transformación de las prácticas pedagógicas y del currículo para favorecer el aprendizaje cooperativo. Su articulación sustenta un marco interpretativo del clima escolar inclusivo como una construcción relacional, pedagógica, organizacional y ética, dinámica y situada.

En este contexto, la pregunta que orienta el artículo es: ¿Cómo puede conceptualizarse el clima escolar inclusivo en educación básica primaria a partir de una revisión crítica de la literatura y del diálogo entre la pedagogía crítica, la teoría de campo y la ética del cuidado y los aportes pedagógicos del proyecto roma? En correspondencia, el objetivo es elaborar una propuesta conceptual que profundice la teorización del clima escolar inclusivo, más allá de las aproximaciones descriptivas y operacionales. A partir de la revisión crítica y la integración teórica, se formula un marco explicativo estructurado en cuatro dimensiones interrelacionadas: relacional y de cuidado, participativa y dialógica, pedagógica e inclusiva y organizacional e institucional. Estas se conciben como categorías analíticas, no como variables de medición, orientadas a explicar los procesos mediante los cuales el clima escolar inclusivo se configura como una experiencia de reconocimiento, participación, aprendizaje y transformación en la educación básica primaria.

METODOLOGÍA

El presente artículo corresponde a una investigación de naturaleza teórico-conceptual sustentada en una revisión crítica e integrativa de la literatura, orientada a analizar el desarrollo del campo del clima escolar inclusivo y a identificar las principales aproximaciones teóricas, empíricas y metodológicas que han contribuido a su comprensión. Más que establecer un estado de conocimiento sobre el tema, la revisión tuvo como propósito examinar críticamente los alcances y limitaciones de los enfoques existentes para identificar el vacío de teorización que persiste en la explicación de los procesos mediante los cuales se configura el clima escolar inclusivo. En consecuencia, la revisión trascendió la descripción de antecedentes para constituirse en un proceso de análisis, comparación e interpretación crítica, orientado a integrar los aportes provenientes de la investigación empírica, los desarrollos conceptuales y los referentes normativos, con el fin de construir una propuesta conceptual capaz de explicar el fenómeno desde una perspectiva relacional, participativa, pedagógica y organizacional.

La revisión documental se desarrolló mediante una estrategia combinada de recuperación y validación de información, con el propósito de garantizar la amplitud, pertinencia y confiabilidad de las

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

fuentes consultadas. El proceso de búsqueda y análisis documental se ejecutó entre agosto de 2025 y julio de 2026, considerando publicaciones científicas y documentos académicos entre 2009 y 2026. Se exploraron las bases de recuperación Scielo, Dialnet, ERIC y Redalyc para la identificación de publicaciones revisadas por pares. Además, se empleó Google Scholar como buscador complementario, debido a su capacidad para ampliar la recuperación documental mediante búsqueda por autor, título, palabras clave y referencias citadas, facilitando la localización de artículos, libros, capítulos y otros documentos de interés que, en algunos casos, no se encontraban disponibles de manera directa en las bases de datos consultadas. Asimismo, se revisaron los repositorios institucionales de la UNESCO, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) para recuperar documentos normativos, técnicos y de política educativa relevantes para contextualizar el desarrollo conceptual y normativo del clima escolar inclusivo. Finalmente, como parte del proceso de validación bibliográfica, se consultaron las plataformas editoriales como SAJE Journals, MDPI, Wiley Online Library, Frontiers y Oxford Academic reconocidas por su contribución a la difusión de la producción científica en educación y ciencias sociales. En conjunto, estas fuentes posibilitaron la conformación de un corpus documental amplio y consistente con los propósitos de una revisión crítica e integrativa orientada a la construcción teórica.

La búsqueda se desarrolló considerando publicaciones en español e inglés mediante ecuaciones como: *clima escolar AND educación inclusiva, clima escolar AND inclusión, school climate AND inclusive education, inclusive school climate OR inclusive classroom climate,* empleando operadores booleanos para ampliar y refinar la recuperación documental. Conforme avanzó la revisión, se incorporaron categorías recurrentes en la literatura, entre ellas pertenencia, participación, cuidado, convivencia escolar y cultura escolar debido a su relevancia para comprender la configuración del clima escolar inclusivo. La recuperación progresiva de publicaciones permitió identificar la evolución reciente del constructo, sus principales desarrollos conceptuales y psicométricos, así como las tensiones y vacíos teóricos que fundamentan la propuesta conceptual presentada en este estudio.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para garantizar la pertinencia del corpus documental. Se incluyeron artículos científicos, revisiones teóricas, metaanálisis, documentos normativos e institucionales y estudios relacionados con el clima escolar, la educación inclusiva y categorías conceptualmente relacionadas con la configuración de clima escolar inclusivo. Se excluyeron registros duplicados, publicaciones sin relación directa con el objeto de estudio, documentos con información insuficiente para el análisis conceptual, investigaciones desarrolladas en ámbitos diferentes al educativo y materiales de divulgación sin respaldo académico o institucional.

La aplicación de estos criterios permitió depurar progresivamente la literatura recuperada durante el proceso de búsqueda. A partir de un compilado inicial de 85 registros, se seleccionó un corpus analítico de 34 documentos, sistematizados mediante una matriz de análisis que registró información relacionada con la autoría, el contexto, el enfoque metodológico, los constructos abordados, los principales hallazgos, las limitaciones y aportes de cada estudio para la comprensión del clima escolar inclusivo. Del total de documentos analizados, 14 correspondieron a investigaciones de enfoque cuantitativo —incluyendo estudios psicométricos y metaanálisis—, 12 a investigaciones cualitativas y 8 a diseños mixtos, lo que permitió incorporar perspectivas metodológicas complementarias para el análisis crítico del campo. Este corpus constituyó la base para el desarrollo del estado del arte, el análisis crítico de la literatura y la construcción del marco conceptual de la investigación.

La construcción de la propuesta conceptual se desarrolló mediante un proceso sistemático de síntesis e interpretación crítica de la literatura. Este proceso comprendió la comparación de definiciones, enfoques y desarrollos del clima escolar, la educación inclusiva y el clima escolar inclusivo; la identificación de convergencias y divergencias conceptuales; el análisis de las limitaciones metodológicas presentes en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

los estudios revisados; y la agrupación de los componentes recurrentes en categorías analíticas. Posteriormente, estas categorías fueron puestas en diálogo con los referentes teóricos seleccionados, con el propósito de ampliar la comprensión del fenómeno y construir un marco interpretativo que permitiera explicar los procesos implicados en la configuración del clima escolar inclusivo. Como resultado de este proceso se formularon cuatro dimensiones analíticas interrelacionadas —relacional y de cuidado, participativa y dialógica, pedagógica e inclusiva y organizacional e institucional— concebidas como categorías para comprender el objeto de estudio desde una perspectiva integradora. El rigor conceptual se garantizó mediante la transparencia en la estrategia de búsqueda y selección documental, la trazabilidad entre las evidencias recuperadas y las dimensiones formuladas, la comparación de interpretaciones alternativas presentes en la literatura, la diferenciación explícita entre los hallazgos derivados de los estudios revisados y la interpretación desarrollada, así como la revisión sistemática de citas y referencias bibliográficas para asegurar la consistencia del proceso analítico y del marco conceptual propuesto.

ESTADO DEL ARTE

Convergencias entorno al clima escolar

Durante las últimas dos décadas, la investigación sobre clima escolar ha alcanzado un consenso significativo entorno a su carácter multidimensional y a su influencia sobre la calidad de la experiencia educativa. Aunque las definiciones difieren en el énfasis otorgado a determinados componentes, la literatura converge en comprender el clima escolar como una construcción que integra las percepciones respecto a la seguridad física y emocional. La calidad de las relaciones interpersonales, las prácticas de enseñanza y aprendizaje, el sentido de pertenencia, la convivencia y la organización institucional. Desde esta perspectiva, el clima escolar ha dejado de concebirse como un atributo asociado al control disciplinario o a la regulación de la conducta para entenderse como una condición que favorece el bienestar, el aprendizaje, la participación y el desarrollo integral de quienes habitan la escuela.

La consolidación de este campo se sustenta en un conjunto de revisiones y metaanálisis que, desde perspectivas complementarias, han fortalecido la evidencia disponible. Mientras Cohen et al. (2009) establecieron una base conceptual al integrar las principales dimensiones constitutivas del clima escolar y señalar su relevancia para la política educativa, la revisión de Thapa et al. (2013) amplió este panorama mediante la sistematización de varias décadas de investigación internacional, mostrando asociaciones consistentes entre un clima escolar positivo y mejores resultados académicos, socioemocionales y de convivencia. Desde una perspectiva diferente, el metaanálisis de Durlak et al. (2011) aportó evidencia sobre el impacto de las intervenciones orientadas al aprendizaje socioemocional, demostrando que el fortalecimiento de las relaciones, las competencias emocionales y las prácticas escolares repercuten favorablemente tanto en el bienestar como en el rendimiento académico. Más recientemente, el metaanálisis comparativo de Özdogru et al. (2025) incorporó una mirada multinivel al evidenciar que el liderazgo escolar y el clima institucional ejercen efectos conjuntos sobre el desempeño estudiantil, reforzando la comprensión del clima escolar como un proceso que emerge de la interacción entre condiciones organizacionales y dinámicas relacionales. Estos trabajos no solo confirman la relevancia del clima escolar como objeto de investigación, sino que evidencia la creciente solidez empírica alcanzada por este campo.

Pese a esta amplia convergencia, la literatura aún presenta desafíos conceptuales importantes. Si bien existe acuerdo en reconocer que el clima escolar constituye un factor determinante para el bienestar, el aprendizaje y la convivencia, persisten diferencias respecto a sus límites conceptuales, la jerarquización de sus dimensiones y los mecanismos mediante los cuales se configuran en la vida escolar. La mayor parte de las investigaciones explica sus efectos sobre diversos resultados educativos, pero ofrece menos elementos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

para comprender cómo las experiencias del clima escolar se distribuyen de manera inequitativa entre estudiantes, docentes y familias, o cómo las relaciones de poder, las prácticas institucionales y las condiciones contextuales producen percepciones diferenciadas dentro de una misma comunidad educativa. El consenso alcanzado alrededor de la importancia del clima escolar no se traduce todavía en un marco explicativo suficientemente integrado sobre los procesos que sustentan su construcción cotidiana.

Educación inclusiva y transformación de la cultura escolar

La educación inclusiva ha experimentado una transformación conceptual que ha ampliado progresivamente su alcance dentro de la investigación educativa y las políticas públicas. Los primeros desarrollos estuvieron orientados principalmente a garantizar la integración y el acceso de estudiantes históricamente excluidos al sistema escolar; sin embargo, las perspectivas contemporáneas han desplazado el énfasis hacia la participación efectiva, el aprendizaje significativo y el reconocimiento de la diversidad como principio constitutivo de toda comunidad educativa. En este tránsito, la inclusión ha dejado de entenderse como una respuesta dirigida a grupos específicos para asumirse como un proceso permanente de transformación de las culturas, las políticas y las prácticas escolares, orientado a eliminar las barreras que limitan la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes.

Este cambio conceptual encuentra respaldo tanto en los desarrollos normativos internacionales como en las investigaciones orientadas a la transformación de las instituciones educativas. Los lineamientos de la UNESCO consolidan la inclusión como un derecho humano y como un principio rector para garantizar la equidad educativa, mientras que la propuesta de Booth y Ainscow (2000) traslada estos principios al ámbito institucional mediante un marco de referencia que articula culturas, políticas y prácticas inclusivas como componentes de la mejora escolar. En una perspectiva complementaria, Arnaiz et al. (2017) destacan que la inclusión constituye un proceso continuo de transformación organizacional más que una condición adquirida, enfatizando la necesidad de revisar en forma crítica las estructuras y dinámicas escolares que generan exclusión. En esta misma línea, Encalada-Jiménez et al. (2024), a partir de una revisión de investigaciones desarrolladas en España y Latinoamérica sobre el *Proyecto Roma*, sostienen que la educación inclusiva debe transformar las prácticas pedagógicas, la formación docente y la cultura escolar mediante propuestas colaborativas que favorezcan la diversidad como un valor educativo. A su vez, investigaciones desarrolladas en el contexto colombiano dejan ver que la consolidación de procesos inclusivos depende de factores como el liderazgo pedagógico, la formación docente, el compromiso institucional y la participación corresponsable de la comunidad educativa, mostrando que la implementación de políticas demanda cambios que trasciendan el cumplimiento normativo para impactar en las prácticas cotidianas de las escuelas, Mamián-Álvarez, R. E. (2022). Estos aportes coinciden en comprender la inclusión como un proceso sistémico que involucra transformaciones culturales, organizacionales y pedagógicas, más que la simple implementación de estrategias dirigidas a determinados grupos de estudiantes.

No obstante, la literatura revisada muestra que los principales desarrollos sobre educación inclusiva continúan privilegiando la definición de principios, orientaciones y condiciones institucionales necesarias para favorecer la equidad, mientras carece de elementos para explicar cómo dichos principios se traducen en las experiencias concretas de quienes viven la escuela. En consecuencia, aspectos como el reconocimiento cotidiano, la participación efectiva, el sentido de pertenencia, las relaciones entre docentes, estudiantes y familias, o las tensione que surgen durante la implementación de prácticas inclusivas, permanecen poco desarrollados desde una perspectiva reflexiva – narrativa. Esta situación evidencia que, aunque el campo ha avanzado significativamente en la formulación de normativas y orientaciones para la acción educativa, continúa existiendo una brecha entre la definición de los principios de la inclusión y la comprensión de las dinámicas relacionales escolares.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Clima e inclusión: articulaciones emergentes

En retrospectiva, se observa un creciente interés por integrar los desarrollos sobre clima escolar y educación inclusiva, dando origen a una línea de investigación que comienza a consolidarse alrededor del constructo de *clima escolar inclusivo*. Esta perspectiva responde al reconocimiento de que la inclusión no depende exclusivamente de políticas institucionales o adaptaciones curriculares, sino también de las oportunidades de participación y las condiciones que configuran la experiencia en la escuela. En este contexto, las investigaciones recientes han ampliado el diálogo entre ambos campos mediante aproximaciones conceptuales, desarrollos psicométricos y análisis de las condiciones institucionales que favorecen entornos educativos más inclusivos.

Los avances alcanzados en este campo muestran una evolución progresiva de la comprensión del constructo. Brown (2019) expone una de las primeras conceptualizaciones sistemáticas del clima escolar inclusivo, al situarlo como una condición institucional caracterizada por relaciones de reconocimiento, normas inclusivas y sentido de pertenencia. Posteriormente, Emam y Al-Mahdy (2022) avanza hacia la operacionalización del constructo mediante el diseño y validación de la *Inclusive School Climate Scale (ISCS),* proporcionando una herramienta para evaluar sus principales dimensiones. Más recientemente, Long, Subban y Sharma (2026) validan la *ISCS* en un contexto cultural distinto e identifican la influencia de factores personales, escolares y sistémicos. Por otra parte, Margas (2023) traslada esta discusión al ámbito del aula al proponer el *clima de aula inclusivo* como un componente fundamental para la construcción de escuelas inclusivas, destacando el papel de las interacciones pedagógicas y de las prácticas docentes en la generación de experiencias de participación efectivas. Deroncele-Acosta y Ellis (2024) amplían la discusión al resaltar la importancia del liderazgo, la cultura institucional y las estrategias colaborativas para fortalecer escuelas inclusivas. En suma, estos trabajos evidencian la evolución del clima escolar inclusivo desde una formulación inicial conceptual hacia un constructo progresivamente delimitado, operacionalizado y validado en distintos contextos educativos.

Considerados, estos desarrollos han fortalecido la delimitación conceptual y empírica del clima escolar inclusivo, aunque desde visiones diferentes. Brown (2019) establece uno de los primeros esfuerzos sistemáticos por delimitar el objeto de estudio y privilegia la comprensión del clima escolar inclusivo como una condición institucional vinculada al reconocimiento y a la pertenencia; Emam y Al-Mahdy (2022) estructuran el constructo mediante dimensiones relacionadas con el compromiso docente con la inclusión, las prácticas emocionales inclusivas, las prácticas sociales inclusivas y las prácticas académicas inclusivas; Margas (2023) expone que antes de hablar de escuelas inclusivas se debe comprender el clima inclusivo del aula; mientras que Deroncele-Acosta y Ellis (2024) amplían la mirada hacia la cultura institucional, el liderazgo y la colaboración como condiciones para fortalecer escuelas inclusivas.

Los desarrollos revisados evidencian un avance significativo en la consolidación del clima escolar inclusivo como constructo educativo; sin embargo, también ponen de manifiesto que su desarrollo teórico ha priorizado la identificación de atributos, dimensiones y escenarios de manifestación, sobre la explicación de procesos que hacen posible su configuración. Las investigaciones disponibles ofrecen escasas explicaciones sobre cómo emergen las relaciones de reconocimiento y pertenencia, de qué manera el diálogo, el ejercicio de poder y las prácticas de cuidado intervienen en la configuración de experiencias inclusivas. En consecuencia, el desafío actual del campo no consiste en delimitar ni operacionalizar el constructo, sino en ampliar el nivel de teorización mediante marcos conceptuales capaces de explicar la dinámica relacional, pedagógica y organizacional que configura el clima escolar inclusivo.

Predominio cuantitativo y apertura interpretativa

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El análisis del corpus documental evidencia un predominio de investigaciones sustentadas en enfoques cuantitativos, orientados a describir, medir y comparar las características del clima escolar y, más recientemente, del clima escolar inclusivo. Esta línea de estudios ha contribuido a la consolidación del constructo mediante la delimitación conceptual, el diseño y validación de instrumentos, la identificación de dimensiones analíticas y el establecimiento de relaciones entre variables en distintos contextos educativos, aportado evidencia empírica para orientar la formulación de políticas y estrategias de intervención. No obstante, una buena parte de las investigaciones se basa en diseños transversales que describen asociaciones entre variables sin explicar los procesos mediante los cuales estas se configuran o transforman la experiencia escolar. En consecuencia, aunque la investigación cuantitativa ha fortalecido la legitimidad empírica del clima escolar inclusivo, ofrece menos elementos para comprender la complejidad de las relaciones, los significados y las dinámicas que sustentan la construcción del clima escolar inclusivo.

Frente a estas limitaciones, las perspectivas cualitativas - narrativas han ampliado las posibilidades de comprensión de la experiencia escolar al priorizar los significados y las relaciones construidas por los actores educativos. Desde la investigación narrativa, Clandinin y Connelly (2000) plantean que las experiencias constituyen una fuente legítima de conocimiento para comprender los procesos educativos en su complejidad, mientras que Suárez, D. (2011) propone la documentación narrativa como una estrategia que permite recuperar el saber pedagógico construido en la práctica cotidiana. En una línea convergente, estudios recientes como el de Amenabarro et al. (2024) muestran que la comprensión de escuelas inclusivas requiere aproximaciones sensibles a los contextos, las trayectorias y las experiencias vividas, aspectos que difícilmente pueden captarse mediante indicadores estandarizados. Estas contribuciones desplazan el interés desde la medición de atributos hacia la interpretación de las experiencias en la escuela.

Aunque la incorporación de enfoques interpretativos ha ampliado la comprensión de las experiencias de reconocimiento, participación y convivencia, su presencia en la investigación sobre clima escolar inclusivo continúa siendo limitada, particularmente en la educación básica primaria donde persiste una brecha entre la evidencia cuantitativa, orientada a describir dimensiones y relaciones, y las perspectivas interpretativas, interesadas en comprender los significados en las experiencias cotidianas.

Contexto colombiano

En Colombia, el estudio del clima escolar ha tomado relevancia tanto en el ámbito de la investigación como en la formulación de políticas y sistemas de evaluación educativa. Los desarrollos impulsados por el ICFES han contribuido a consolidar el clima escolar como un componente asociado a la calidad educativa. A esta perspectiva se suman iniciativas recientes como el Índice Welbin (2024), que amplía el análisis hacia el bienestar escolar mediante indicadores vinculados con convivencia e inclusión, salud mental y emocional, participación, vínculos comunitarios y desarrollo integral de los estudiantes. El Diagnóstico Educativo Territorial de Cundinamarca (2024-2027), identifica retos prioritarios asociados con cobertura, deserción, repitencia, infraestructura, brechas urbano-rurales y formación docente, Fundación Empresarios por la Educación (2024). En el ámbito de la investigación empírica, estudios desarrollados en una institución educativa de Rivera (Huila), mediante un enfoque cuantitativo con apoyo cualitativo evidencian fortalezas en el conocimiento de la norma y el compromiso académico, pero identifican debilidades en la seguridad y el entorno escolar, además de una comprensión limitada de la dimensión inclusiva (Barrios y Guarnizo, 2021). De forma convergente, la investigación realizada en 51 instituciones públicas de Cali, sustentadas con enfoque cuantitativo, muestran avances en disciplina y compromiso académico pero señalan desafíos persistentes en seguridad e inclusión, cuya comprensión continúa limitada por el predominio de mediciones transversales y la escasa profundización en las prácticas inclusivas (Soriano, 2022).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Estos aportes nacionales permiten conocer las tendencias relacionadas del clima escolar y la inclusión educativa, identificando niveles de convivencia, bienestar, participación y seguridad, así como desigualdades territoriales asociadas a las condiciones institucionales, sociales y culturales de las escuelas. En particular, diagnósticos como los realizados en Cundinamarca, los resultados del Índice Welbin y la investigación en Cali evidencian desafíos persistentes relacionados con el binestar socioemocional, la convivencia y la construcción de entornos educativos inclusivos.

No obstante, la literatura nacional reproduce las principales limitaciones identificadas en las producciones internacionales. Aunque permiten caracterizar condiciones institucionales, factores asociados y desigualdades territoriales, continúa siendo limitada para comprender cómo los actores educativos construyen y experimentan la inclusión, en la cotidianidad.

El estado del arte permite concluir que, aunque el clima escolar inclusivo ha alcanzado un importaqnte desarrollo como campo de investigación, sustentado en avances conceptuales, evidencia empírica e instrumentos de medición, su comprensión continúa siendo de tipo descriptiva y operacional. La fuente documental ha permitido delimitar el constructo, identificar sus dimensiones, reconocer los factores asociados y orientar intervenciones educativas; sin embargo, ofrecen menores elementos para explicar los procesos mediante los cuales el clima escolar inclusivo se configura como una experiencia cotidiana en la escuela. Cabe destacar que permanece insuficientemente desarrollada la comprensión de cómo interactúan las relaciones de reconocimiento y cuidado, la participación de los actores educativos, las prácticas pedagógicas, la cultura institucional, y las dinámicas organizacionales en la construcción de experiencias inclusivas. En este contexto, el principal desafío del campo no radica en ampliar la medición o la descripción sino en fortalecer su teorización mediante marcos conceptuales capaces de explicar la dinámica relacional, pedagógica, ética y organizacional que sustenta el clima escolar inclusivo, particularmente en la educación básica primaria.

MARCO TEÓRICO

Delimitación conceptual del objeto de estudio

Uno de los principales desafíos en la investigación sobre el clima escolar inclusivo consiste en la utilización indistinta de conceptos que, aunque estrechamente relacionados, responden a niveles analíticos diferentes. En la literatura especializada es frecuente encontrar que clima escolar, convivencia escolar, cultura escolar y clima escolar inclusivo se emplean como categorías equivalentes; sin embargo, cada una alude a dimensiones particulares de la experiencia educativa y cumple funciones explicativas distintas. Mientras el clima escolar hace referencia a las percepciones compartidas sobre las relaciones, prácticas y las condiciones que caracterizan la vida cotidiana de la escuela, la convivencia escolar se centra en las formas de interacción, regulación de los conflictos y construcción de vínculos democráticos entre los miembros de la comunidad educativa. Por su parte, la cultura escolar comprende el conjunto de valores, creencias, significados, tradiciones y normas que orientan la identidad institucional y otorgan sentido a las prácticas educativas. En este contexto, el clima escolar inclusivo no constituye un sinónimo de estas categorías, sino un constructo que integra las condiciones relacionales, pedagógicas, organizacionales y éticas mediante las cuales la escuela favorece el reconocimiento de la diversidad, la participación y el aprendizaje de todos los actores educativos. Esta delimitación conceptual resulta fundamental para evitar traslapes analíticos y para situar el clima escolar inclusivo como un objeto de estudio con identidad teórica propia.

Clima escolar

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El clima escolar se comprende como un constructo relacional y multidimensional que expresa las percepciones compartidas de la comunidad educativa sobre las condiciones en que se desarrolla la vida escolar. Desde esta perspectiva, clima escolar integra una dimension relacional, vinculada con la calidad de interacciones, la confianza, el respeto y el sentido de pertenencia, una dimensión pedagógica reflejada en la praxis de enseñanza aprendizaje y una dimensión organizativa, relacionada con las normas, el liderazgo, y la gestión institucional (Cohen et al., 2009; Thapa et al., 2013). En este sentido, el clima escolar no representa únicamente un ambiente percibido, sino una construcción dinámica que emerge de la interacción permanente entre las personas, las prácticas y el contexto institucional.

Educación inclusiva

La educación inclusiva se concibe como un proceso orientado a garantizar que todas las personas participen, aprendan y desarrollen sus capacidades en condiciones de equidad, reconociendo la diversidad como una característica inherente de toda comunidad educativa y no como una condición excepcional que deba ser atendida mediante respuestas diferenciadas. Desde este enfoque, la inclusión trasciende el acceso y la permanencia en el sistema educativo para implicar la identificación y eliminación de las barreras que restringen la participación, el aprendizaje y el reconocimiento de los estudiantes. Así entendida la educación inclusiva constituye un principio rector de la vida escolar que articula diversidad, equidad y participación como condiciones indispensables para el desarrollo de las comunidades educativas democráticas (UNESCO, 2017; Booth y Ainscow, 2000; Arnaiz et al., 2017).

Clima escolar inclusivo

El clima escolar inclusivo es concebido como un entorno escolar que favorece el reconocimiento, la participación y el sentido de pertenencia de los integrantes de la comunidad educativa. Su desarrollo conceptual reciente lo estructura en cuatro dimensiones analíticas: compromiso docente con la inclusión, prácticas emocionales inclusivas, prácticas sociales inclusivas y prácticas académicas inclusivas (Brown, 2019; Emam y Al-Mahdy, 2022). Desde esta perspectiva, el presente estudio comprende el clima escolar inclusivo como un proceso dinámico mediante el cual las relaciones de cuidado y reconocimiento, la participación democrática, las prácticas pedagógicas y las condiciones organizacionales interactúan para favorecer —o limitar— la participación de todos los actores educativos.

Pedagogía crítica: la participación como construcción democrática del clima escolar inclusivo

La pedagogía crítica de Paulo Freire constituye uno de los principales referentes para comprender el clima escolar inclusivo desde una perspectiva democrática transformadora. Freire (2005) plantea que las relaciones educativas nunca son neutras, sino que se encuentran atravesadas por relaciones de poder que pueden favorecer el diálogo y la emancipación o reproducir prácticas de dominación y silenciamiento. Desde este concepción, la participación trasciende la posibilidad de intervenir en las actividades escolares para convertirse en un proceso mediante el cual los sujetos construyen sus narrativas, problematizan críticamente la realidad y participan en la transformación de las condiciones que limitans u desarrollo. Entonces se comprende que el diálogo constituye la condición que hace posible el reconocimieto mutuo, la construcción colectiva del conocimiento y la participación democrática. Esta perspectiva permite dilucidar que un clima escolar inclusivo no depende únicamente de la existencia de espacios participativos, sino de la posibilidad real de que todos —estudiantes, docentes y familias— sean reconocidos como interlocutores legítimos en la construcción de la vida escolar. Así, la pedagogía crítica aporta el fundamento teórico para comprender la dimensión participative y dialógica del clima escolar inclusivo y orienta el análisis de las relaciones de poder, la participación y la transformación como ejes transversales de la propuesta conceptual desarrollada en este estudio.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La teoría de campo: una comprensión organizacional del clima escolar inclusivo

La teoría de campo de Kurt Lewin presenta un marco explicativo para comprender el clima escolar inclusivo como el resultado de la interacción dinámica entre las personas y el entorno en el que se desarrollo la experiencia educativa. Desde este enfoque, el comportamiento y las relaciones no pueden interpretarse de manera aislada, sino como parte de un campo constituido por múltiples fuerzas personales, sociales e institucionales que actúan simultáneamente favoreciendo o restringiendo las posibilidades de participación e inclusión (Lewin, 1951). En este campo interactúan fuerzas impulsoras que promueven el cambio y la construcción de entornos más inclusivos, y fuerzas restrictivas, que generan resistencia, reproducen prácticas excluyentes o dificultan la transformación institucional. En este estudio, la teoría de campo sustenta la dimensión organizacional e institucional, al proporcionar un marco para interpretar cómo las condiciones estructurales y las dinámicas institucionales favorecen o limitan la construcción cotidiana de expreriencias inclusivas.

La ética del cuidado: el reconocimiento y el cuidado como principio de interacción

La ética del cuidado propuesta por Nel Noddings constituye un referente fundamental para comprender el clima escolar inclusivo desde la calidad ética de las relaciones que se establecen en la comunidad educativa. Noddings N. (2015), sostiene que el cuidado va más allá de la atención asistencial para entenderse como una relación ética basada en la atención genuina hacia el otro, la receptividad frente a sus necesidades, el reconocimiento de su singularidad y la responsabilidad de responder de manera comprometida a dichas necesidades potenciando también las prácticas pedagógicas. En este sentido, las relaciones educativas se construyen mediante vínculos de confianza y reciprocidad que favorecen el sentido de pertenencia y el desarrollo integral de los sujetos. En la perspectiva del estudio, la ética del cuidado sustenta la dimensión relacional y de cuidado, al proporcionar categorías para comprender cómo el reconocimiento, la confianza y la responsabilidad compartida hacen posible la construcción cotidiana del clima escolar inclusivo.

Proyecto Roma: la transformación pedagógica como fundamento de la inclusión

La propuesta pedagógica del Proyecto Roma, desarrollada por Miguel López Melero, constituye un referente para comprender que el clima escolar inclusivo no se limita a condiciones institucionales favorables, sino de la tranformación de las prácticas pedagógicas que organizan el aprendizaje cotidiano López, M (2018). En consecuencia el currículo deja de entenderse como una prescripción de contenidos para convertirse en un instrumento de transformación educativa que favorece comunidades democráticas de aprendizaje, donde la diversidad enriquece la producción conjunta de conocimiento. En el marco del estudio investigativo, este planteamiento sustenta la dimensión pedagógica del clima escolar inclusivo, al explicar cómo los principios de reconocimiento, participación y equidad se concretan en prácticas de enseñanza que promueven el aprendizaje cooperative, la investigación y la participación activa de todos los actores educativos.

Tensiones y complementariedad

Ninguna de las perspectivas teóricas consideradas resulta suficiente, por sí sola, para explicar la complejidad del clima escolar inclusivo. La pedagogía crítica aporta una comprensión de las relaciones de poder, el diálogo y la participación democrática como condiciones para la tranformación educativa; sin embargo ofrece menores herramientas para analizar las dinámicas organizacionales e institucionales que condicionan dichas relaciones. Por su parte, la teoría de campo explica cómo la interacción entre personas, estructuras y contextos materializan la experiencia escolar, permitiendo comprender la influencia de las fuerzas institucionales que favorecen o limitan la inclusión; no obstante, tiende a otorgar un lugar menos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

específico a las dimensiones éticas y subjetivas que sustentan las relaciones en la escuela. La ética del cuidado posiciona el reconociento, la reponsabilidad y la reciprocidad como pilares de inclusión, aunque resulta insuficiente para interpretar, por sí misma, las relaciones de poder y las condiciones estructurales que atraviesan la vida escolar. El proyecto roma explica cómo los principios inclusivos se concretan en prácticas pedagógicas y comunidades de aprendizaje, aunque require complementarse con perspectivas que den cuenta de las relaciones de poder, las condiciones institucionales y los fundamentos éticos que las atraviesan. En relación con lo anterior, la articulación de estos cuatro referentes posibilitan una comprensión multinivel del clima escolar inclusivo, al integrar las dimensiones participativa y dialógica, pedagógica e inclusiva, organizacional e institucional y relacional y de cuidado en un marco interpretativo que explica la configuración de experiencias educativas en la educación básica primaria.

Propuesta conceptual integradora del clima escolar inclusivo

A partir del análisis crítico de la literatura y del diálogo entre la pedagogía crítica, la teoría de campo, la ética del cuidado y los aportes pedagógicos del Proyecto Roma, se propone comprender el clima escolar inclusivo como un proceso dinámico de construcción colectiva mediante el cual las relaciones, las prácticas pedagógicas, la organización institucional y las experiencias de participación configuran condiciones de reconocimiento, pertenencia, aprendizaje y transformación para todos los actores educativos. Desde esta perspectiva, el clima escolar inclusivo no constituye un estado institucional ni la suma de dimensiones aisladas, sino una experiencia situada que emerge de la interacción permanente entre sujetos, prácticas y contextos. Esta propuesta desplaza el interés desde la descripción de atributos hacia la explicación de los procesos que hacen posible la inclusión en la vida cotidiana de la escuela.

Dimensión relacional y de cuidado

La dimensión relacional y de cuidado explica los procesos mediante los cuales se construyen vínculos de confianza, reconocimiento y pertenencia dentro de la comunidad educativa. La inclusión comienza cuando cada persona experimenta que su presencia tiene valor y que sus necesidades, capacidades y diferencias son acogidas desde relaciones sustentadas en la responsabilidad ética, la reciprocidad y el cuidado mutuo. Desde esta óptica, el cuidado no se entiende como una cualidad individual ni como una disposición afectiva aislada, sino como una relación ética que reconoce la singularidad del otro, exige una actitud de escucha y receptividad frente a sus necesidades y compromete la comunidad educativa a transformar sus prácticas cuando identifican barreras para la participación, el aprendizaje o la pertenencia. En este sentido, las relaciones no constituyen un resultado del clima escolar inclusivo, sino el escenario donde este comienza a gestarse, al favorecer experiencias de seguridad emocional, respeto y reconocimiento de la diversidad y construcción de comunidades donde las personas aprendan a cuidar y a ser cuidadas.

Dimensión participativa y dialógica

La dimensión participativa y dialógica comprende el clima escolar inclusivo como una construcción democrática basada en el diálogo y la participación efectiva de estudiantes, docentes y familias. Desde esta perspectiva, el diálogo trasciende la comunicación para convertirse en la condición que permite a los actores educativos reconocerse como sujetos capaces de construir conjuntamente la vida escolar, aprender unos con otros y dar significado compartido a sus experiencias. La inclusión se fortalece cuando las decisiones escolares incorporan diversas voces, promueven la reflexión y reconocen la capacidad de actuación de todos los actores educativos. Desde este enfoque, participar no significa únicamente intervenir en actividades institucionales, sino influir en la práctica transformadora mediante la cual la comunidad educativa cuestiona relaciones de poder, convierte los conflictos en oportunidades de aprendizaje colectivo y construye normas, acuerdos y proyectos orientados hacia una convivencia más democrática e inclusiva.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Dimensión pedagógica e inclusiva

La dimensión pedagógica e inclusiva posiciona las prácticas de enseñanza y aprendizaje como el espacio donde los principios de la inclusión se concretan. El clima escolar inclusivo se fortalece cuando el currículo, la organización del aula, la cooperación entre estudiantes y las estrategias didácticas reconocen la diversidad como una oportunidad para aprender en conjunto y no como una condición que exige respuestas diferenciadas. Desde esta perspectiva, la inclusión no se alcanza adaptando el currículo a determinados estudiantes, sino transformando las prácticas pedagógicas para que todos puedan aprender juntos mediante la pregunta, la resolución colaborativa de problemáticas en contexto, y la construcción compartida del conocimiento. En este sentido, enseñar implica crear condiciones para aprender a pensar y a convivir al mismo tiempo, promoviendo la participación, la cooperación y el aprendizaje colectivo como procesos que transforman las barreras en oportunidades y consolidan una cultura pedagógica inclusiva.

Dimensión organizacional e institucional

La dimensión organizacional e institucional comprende la escuela como un campo dinámico en el que interactúan permanentemente relaciones, normas, culturas, prácticas pedagógicas y diferentes formas de liderazgo que generan tensiones capaces de favorecer o restringir la inclusión. Desde esta realidad, el clima escolar inclusivo no depende únicamente de la existencia de estructuras organizacionales o políticas institucionales, sino de la capacidad de la comunidad educativa para reconocer, reflexionar, dialogar y transformar en conjunto las fuerzas que generan exclusión, resistencia o desigualdad. Entonces, la organización escolar deja de entenderse como un marco administrativo para convertirse en un espacio permanente de construcción institucional, donde el pensamiento reflexivo, el liderazgo, y la gestión de las tensiones favorecen la transformación de las condiciones que limitan la escuela democrática.

Eje transversal crítico-transformador

Las cuatro dimensiones se articulan mediante un eje transversal crítico-tranformador que comprende el clima escolar inclusivo como un proceso vivo permanente de reflexión, problematización y transformación. Este eje orienta a la comunidad educativa a interrogar críticamente quiénes participan y quiénes permanecen silenciados, qué relaciones de poder, prácticas pedagógicas o formas de organización reproducen desigualdades, qué fuerzas institucionales favorecen o restringen la inclusión y cómo las barreras para el aprendizaje, la participación y la pertenencia pueden identificarse y transformarse colectivamente. Con esta visión, el clima escolar inclusivo deja de entenderse como una condición alcanzada para convertirse en una práctica institucional de revisión continua, donde el diálogo, el cuidado, la pedagogía y la organización escolar se articulan para fortalecer las comunidades educativas.

Interdependencia de las dimensiones

La propuesta concibe estas dimensiones como categorías analíticas interdependientes y comprensibles desde la interacción permanente entre sí y no desde su comprensión aislada. Desde esta lógica, el clima escolar inclusivo emerge como un proceso dinámico multinivel en el que las relaciones de cuidado, la participación democrática, la transformación pedagógica y la organización institucional se configuran mutuamente. En este sentido, el aporte de este contenido investigativo no radica en incorporar nuevas dimensiones al constructo, sino en exponer una explicación integradora sobre los procesos mediante los cuales dichas dimensiones interactúan, se tensionan, y se transforman en vida cotidiana de la escuela.

Tabla 1

Propuesta conceptual integradora del clima escolar inclusivo

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Dimensión analítica	Proceso explicativo	Fundamento teórico	Pregunta analítica
Relacional y del cuidado	Construcción de relaciones éticas de reconocimiento, pertenencia y cuidado mutuo que permiten la inclusión	Ética del cuidado (Noddings)	¿Cómo se construyen el reconocimiento, el cuidado y el sentido de pertenencia en la escuela?
Participativa y dialógica	Configuración de procesos de diálogo, reflexión y participación que significan la voz y la transformación democrática.	Pedagogía crítica (Freire)	¿Quién participa, quién permanece silenciado y cómo se construyen las decisiones colectivas?
Pedagógica e inclusiva	Transformación de las prácticas pedagógicas mediante la cooperación, la indagación y un currículo común para la diversidad.	Proyecto Roma (López Melero)	¿Cómo convierten las prácticas pedagógicas la diversidad en oportunidades de aprendizaje para todos?
Organizacional e institucional	Gestión de las dinámicas, tensiones y condiciones institucionales que favorecen o limitan el clima escolar inclusivo	Teoría de campo (Lewin)	¿Qué fuerzas institucionales favorecen, restringen o transforman la inclusión en la escuela?

DISCUSIÓN

El diálogo entre la literatura y los referentes teóricos permiten responder la pregunta que orienta este artículo al conceptualizar el clima escolar inclusivo como una configuración dinámica, relacional y multinivel cuya comprensión va más allá de la identificación de percepciones compartidas o de la descripción de ámbitos institucionales. Así, el clima escolar inclusivo no constituye únicamente un indicador de la calidad de la experiencia educativa ni un constructo susceptible de medición, sino un proceso de interacción entre las cuatro dimensiones para producir experiencias de reconocimiento, pertenencia, aprendizaje y transformación. La propuesta formulada amplía el nivel de teorización del campo al desplazar el interés desde los componentes que describen el fenómeno hacia los procesos que explican su configuración en la educación básica primaria.

La propuesta sobre clima escolar se apoya en los modelos clásicos que lo conciben como un constructo multidimensional (Cohen et al., 2009; Thapa et al., 2013), pero los amplía desde una perspectiva inclusiva. En lugar de ver las dimensiones como independientes, las entiende como procesos interdependientes que dependen de la ética en las relaciones, la participación democrática, la coherencia pedagógica y la capacidad institucional para supercar barreras de inclusión. Además, dialoga con los marcos normativos de la UNESCO (2017) y Booth & Ainscow (2015), trascendiéndolos al mostrar cómo los principios de participación, equidad y transformación cultural se concretan en la práctica escolar mediante relaciones de cuidado, prácticas inclusivas, organización institucional coherente.

Los avances recientes sobre el clima escolar inclusivo han permitido delimitar, operacionalizar y validar el constructo. Brown (2019) contribuye a su definición; Emam y Al-Mahdy (2022) junto con Long et al. (2026) consolidan su validación empírica mediante la ISCS; Margas (2023) amplía la discusión hacia el clima de aula inclusivo; y Deroncele-Acosta y Ellis (2024) destacan la importancia de la cultura institucional, el liderazgo y la colaboración para fortalecer escuelas inclusivas. Sobre esta base, el artículo propone una ampliación conceptual que traslada el análisis del aula a la institución en su conjunto, reconoce a la comunidad educativa como sujeto colectivo y explica el constructo a partir de procesos organizacionales,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

relaciones de poder, cuidado y participación. El aporte no consiste en añadir nuevas dimensiones de medición, sino en integrar los desarrollos existentes dentro de un marco interpretativo capaz de explicar su interacción.

La propuesta se fortalece al integrar referentes teóricos diversos: la pedagogía crítica de Freire, la teoría de campo de Lewin, la ética del cuidado de Noddings y el Proyecto Roma de López Melero. En conjunto, estos enfoques aportan una visión democrática, dinámica, ética y pedagógica que, al articularse, amplían significativamente la comprensión del clima escolar inclusivo.

En el contexto colombiano, los estudios del ICFES, el Índice Welbin, diagnósticos territoriales y estudios empíricos en Huila y Cali han descrito condiciones de bienestar, convivencia, seguridad e inclusión escolar, aunque centrados en indicadores y tendencias institucionales. La propuesta conceptual amplía esta perspectiva al integrar los niveles relacional, pedagógico, de cuidado y organizacional de los actores educativos en la básica primaria.

Aunque las dimensiones propuestas —relacional y de cuidado, participativa y dialógica, pedagógica e inclusiva y organizacional e institucional— surgen de una síntesis teórica, su propósito no es convertirse en indicadores estandarizados ni en categorías rígidas de medición. Más bien, se plantean como categorías analíticas flexibles que orientan la investigación interesada en comprender el clima escolar inclusivo desde enfoques interpretativos. En este sentido, el marco conceptual constituye un referente metodológico útil para el diseño de entrevistas, protocolos de observación, análisis documental, comparación de narrativas entre actores educativos y la construcción de categorías sensitivas durante el análisis, favoreciendo aproximaciones que permitan captar la complejidad de la experiencia cotidiana de la vida escolar.

El modelo conceptual se plantea como una herramienta práctica para comprender de manera integrada las condiciones que inciden en la construcción de escuelas inclusivas. Más allá de la verificación de indicadores, enfatiza la importancia de las relaciones de cuidado, la participación, la respuesta pedagógica a la diversidad, y la coherencia institucional. En consecuencia, sitúa el clima escolar inclusivo como un proceso permanente de construcción institucional orientado a fortalecimiento de las comunidades educativas, particularmente en básica primaria.

CONCLUSIONES

La revisión crítica evidencia que, pese a los avances conceptuales y empíricos sobre clima escolar e inclusión, persisten fragmentaciones que limitan la comprensión de cómo estas experiencias se construyen en la cotidianidad. En particular, resulta necesario profundizar en los significados y relaciones mediante los cuales estudiantes, docentes y familias experimentan el reconocimiento, la participación y la pertenencia, lo que justifica futuras aproximaciones cualitativas y narrativas centradas en las voces de los actores educativos.

El principal aporte teórico del artículo consiste en conceptualizar el clima escolar inclusivo mediante cuatro dimensiones interdependientes —relación y de cuidado, participativa y dialógica, pedagógica e inclusiva, y organizacional e institucional— articuladas por un eje crítico-transformador. Más que incorporar nuevas dimensiones al constructo, la propuesta busca explicar cómo estas interactúan, se tensionan y se transforman en la vida escolar.

En el plano metodológico, la matriz conceptual ofrece categorías sensitivas para orientar futuras investigaciones cualitativas, narrativas o mixtas mediante entrevistas, observación, análisis documental y contraste entre perspectivas. Estas categorías no constituyen indicadores validados ni un sistema cerrado, sino referentes analíticos susceptibles de ser refinados a partir de la investigación empírica.

En términos prácticos, el marco puede orientar procesos de reflexión institucional sobre pertenencia, participación, relacione de cuidado, prácticas pedagógicas y coherencia institucional. Su utilidad radica en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

facilitar el análisis de las condiciones que favorecen o restringen la inclusión y en promover una lectura crítica de las barreras presentes en la cotidianidad de la escuela.

Finalmente, la naturaleza teórico-conceptual del estudio, la dependencia del corpus seleccionado, la heterogeneidad de contextos revisados y la ausencia de validación empírica delimitan el alcance de la propuesta. Futuras investigaciones podrán constatarla en educación básica primaria mediante narrativas de los actores educativos, comparaciones entre escuelas, y aproximaciones mixtas que permitan refinar, contrastar y eventualmente validar sus dimensiones.

REFERENCIAS

Amenabarro Iraola, E., Forteza Forteza, D., & Wattoiler, F. R. (2024). Educación inclusiva: Narrativas desde la acción para la creación de redes educativas, comunitarias y de investigación. *Aula Abierta, 53*(4), 307–309. https://doi.org/10.17811/rifie.21957

Barrios Perdomo, M., & Guarnizo Barreto, L. M. (2021). *Clima escolar en actores educativos de la Institución Educativa Núcleo Escolar Guadual del municipio de Rivera-Huila*. Repositorio Institucional de la Universidad Surcolombiana.

Brown, C. S. (2019). The importance, and the challenges, to ensuring an inclusive school climate. *Educational Psychologist, 54*(4), 322–330. https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1655646

Booth, T., & Ainscow, M. (2000). *Guía para la educación inclusiva: Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares* (trad. al español, 2023). Routledge / Consorcio para la Educación Inclusiva. https://archive.org/details/booth-t.-y-ainscow-m.-guia-para-la-educacion-inclusiva.-desarrollando-el-aprendi

Arnaiz Sánchez, P., Escarbajal Frutos, A., & Caballero García, C. M. (2017). El impacto del contexto escolar en la inclusión educativa. *Revista de Educación Inclusiva, 10*(2), 195–210.

Arón, A., & Milicic, N. (2017). *Clima social escolar y desarrollo personal*. Editorial Universitaria.

Carrillo-Sierra, S. M., Díaz-Sánchez, J. A., Rueda-Sánchez, J. A., & Rueda-Sánchez, J. D. (2025). *Perceptions of barriers to inclusion in students with disabilities in higher education institutions*. Societies, 15(2), 37. https://doi.org/10.3390/soc15020037

Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M., & Pickeral, T. (2009). *School climate: Research, policy, practice, and teacher education. Teachers College Record, 111*(1), 180–213. https://doi.org/10.1177/016146810911100108

Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (2000). *Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Deroncele-Acosta, A., & Ellis, A. (2024). *Overcoming challenges and promoting positive education in inclusive schools: A multi-country study*. Education Sciences, 14(11), 1169. DOI: 10.3390/educsci14111169.

Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). *The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. Child Development, 82*(1), 405–432. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x

Emam, M. M., & Al-Mahdy, Y. F. H. (2022). Building school capacity for inclusive education in the Sultanate of Oman: A construct validation of the Inclusive School Climate Scale. *Leadership and Policy in Schools, 21*(2), 329–344. https://doi.org/10.1080/15700763.2020.1770803

Encalada-Jiménez, G., Merchán-Bustamante, D., & Ortega-Rentería, K. (2024). Proyecto Roma: Una revisión de literatura centrada en contextos españoles y latinoamericanos. En J. Cárdenas, R. Castellanos, & M. Martínez (Eds.), *Retos, avances y reflexiones transdisciplinares desde contextos educativos diversos* (pp. 63–73). UNAE/Abya-Yala.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

Fundación Empresarios por la Educación. (2024). *ETC-Cundinamarca: Clima escolar. Retos y prioridades 2024–2027*. Observatorio de Gestión Educativa.

ICFES. (2023). *Marco de referencia y especificaciones: Clima escolar*. Bogotá D.C.: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: Selected theoretical papers*. Harper & Row.

Lluen Muga, H. (2023). La convivencia escolar, desde la perspectiva del estudiante. Revisión del concepto. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(2), 6210–6225. https://doi.org/10.56712/latam.v1i1.1044

Long, Y., Subban, P., & Sharma, U. (2026). Examining factors influencing in-service teachers' perceptions of inclusive school climate in China. *International Journal of Inclusive Education*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/13603116.2026.2649497

López Melero, M. (2018). *Fundamentos y prácticas inclusivas en el Proyecto Roma*. Ediciones Morata.

López-López, M. del C., León Guerrero, M. J., & Crisol-Moya, E. (2021). Inclusive leadership of school management from the view of families: Construction and validation of LEI-Q. *Education Sciences, 11*(9), 511. https://doi.org/10.3390/educsci11090511

Mamián-Álvarez, R. E. (2022). Inclusión educativa en Colombia: Contexto y realidad. *Investigación y Postgrado, 37*(2), 67–80.

Margas, N. (2023). Inclusive classroom climate development as the cornerstone of inclusive school building: Review and perspectives. *Frontiers in Psychology, 14*, 1171204. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1171204

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Decreto 1421 de 2017: Por el cual se reglamenta la atención educativa a la población con discapacidad*. Diario Oficial No. 50.315.

Moreno, D. (2023). Clima escolar como factor de calidad educativa. *Praxis Pedagógica, 23*(35), 98–119. https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.23.35.2023.98-119

Noddings, N. (2005). *The challenge to care in schools: An alternative approach to education* (2nd ed.). Teachers College Press.

Özdogru, M., Sarier, Y., & Korucuoglu, T. (2025). How leadership and school climate influence student achievement: Evidence from a comparative meta-analysis. International Journal of Educational Methodology, 11(2), 511–528. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1475797.pdf

Suárez, D. H. (2011). Relatos de experiencia, saber pedagógico y memoria escolar. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(60), 55–68.

Suárez, D. H. (2003). Documentación narrativa de experiencias pedagógicas. Nodos y Nudos, 2(15), 45–52. https://doi.org/10.17227/01224328.1228

Soriano Marín, J. A. (2022). Medición del clima escolar en instituciones educativas públicas en Cali, Colombia. *Revista de Investigaciones UCM, 22*(39). https://doi.org/10.22383/ri.v22i39.187

Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S., & Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of Educational Research, 83*(3), 357–385. https://doi.org/10.3102/0034654313483907

Tiburcio Cruz, P. F., & Pacheco Salazar, B. (2025). El clima escolar como estrategia favorecedora de los aprendizajes y el rendimiento académico. *ASCE Magazine, 4*(3), 2576–2602. https://doi.org/10.70577/ASCE/2576.2602/2025

UNESCO. (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. UNESCO.

Valdés Morales, R. A., López Leiva, V. A., & Jiménez Vargas, F. A. (2019). Inclusión educativa en relación con la cultura y la convivencia escolar. *Educación y Educadores, 22*(2), 187–211. https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.2.2

Welbin y Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana (2024). *Índice Welbin - Colombia, 2024. Condiciones y prácticas escolares para el bienestar.*

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

LA INTELIGENCIA EMOCIONAL COMO PARTE FUNDAMENTAL DEL LIDERAZGO Y EL TRABAJO EN EQUIPO

Lina María Ascencio Arias[1]

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: Lina.ascencio99@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La inteligencia emocional se define como la capacidad de percibir y controlar los propios sentimientos, así como de interpretar los de los demás. Se considera una competencia clase para mantener relaciones interpersonales efectivas, ya que influye directamente en nuestra forma de interactuar tanto en la vida social como profesional. Esta competencia abarca habilidades intrínsecas como la empatía, el autocontrol emocional, la motivación, la autoconciencia y las habilidades sociales. Las personas con alta inteligencia emocional suelen manejar mejor el estrés, resolver conflictos de manera eficaz y establecer relaciones saludables, lo que les permite tomar decisiones más equilibradas y adaptarse a diversas situaciones sociales y personales. En este contexto, el objetivo del estudio fue analizar cómo la inteligencia emocional influye en la efectividad del liderazgo y el trabajo en equipo. Para ello, se implementó u modelo mixto que integra tanto los componentes intrínsecos como extrínsecos de las personas. Se concluyó que los líderes con alta inteligencia emocional fomentan ambientes laborales positivos, lo que aumenta el compromiso, la satisfacción de los colaboradores y los resultados organizacionales. Esto resalta la importancia de intervenir en el desarrollo de habilidades emocionales en el ámbito del liderazgo.

Palabras clave: Inteligencia Emocional, Liderazgo, Trabajo En Equipo.

ABSTRACT

Emotional intelligence is defined as the capacity of perceiving and controlling self-emotions as well as interpreting the ones from external people. It is considered a key skill to maintain effective interpersonal relationships as it directly affects our social and professional life interaction. This competence includes intrinsic abilities such as empathy, self-emotional control, motivation, self-conscience and social abilities. People with high emotional intelligence have better control over stress, efficient conflict resolution, and healthy social relations which allow them to take more well-balanced decisions and to adapt themselves to diverse social and personal situations. On this context, the study's objective is to analyze how the emotional intelligence influences the leadership effectiveness and teamwork. Consequently, a mixed model integrated by intrinsic and extrinsic components was implemented. All in all, leaders with high emotional intelligence encourage positive work environments that increase commitment, collaborators' satisfaction, and organizational results. This highlights the importance of investing emotional abilities development into the leadership sphere.

Keywords: Emotional Intelligence, Leadership, Teamwork.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones contemporáneas enfrentan entornos altamente dinámicos y competitivos que incrementan las exigencias operativas sobre los trabajadores. En este contexto, factores como la sobrecarga laboral, los cambios constantes en los procesos, la dependencia de otros equipos, las jornadas laborales extensas, el micro-management y la falta de planeación generan elevados niveles de estrés laboral y afectan negativamente la productividad, el clima organizacional y el bienestar emocional de los colaboradores. Aunque las empresas reconocen la importancia del liderazgo para enfrentar estos desafíos, aún existe una limitada implementación de modelos estructurados que integren la inteligencia emocional como herramienta para la gestión efectiva de situaciones de presión y estímulo en el entorno organizacional.

La presente investigación cobra relevancia al analizar la inteligencia emocional como una competencia estratégica para el fortalecimiento del liderazgo y la mejora del desempeño organizacional. Su importancia radica en que aporta evidencia sobre cómo la adecuada gestión de las emociones contribuye a reducir el impacto del estrés laboral, mejorar la comunicación, fortalecer el trabajo en equipo y aumentar la productividad. Asimismo, propone un modelo de intervención aplicable en contextos corporativos que favorece la toma de decisiones, el bienestar laboral y la sostenibilidad organizacional, proporcionando herramientas prácticas para la gestión del talento humano.

El Objetivo General de este estudio es Implementar un nuevo modelo de inteligencia emocional basado en el control circunstancial del liderazgo con el fin de analizar su impacto frente a situaciones de presión y la mejora de la productividad de los trabajadores dentro del entorno organizacional. Como objetivos específicos se tienen:

1. Identificar las situaciones que generan mayor presión y estrés en los trabajadores dentro de la organización, así como las situaciones que favorecen el enfoque y la orientación hacia el logro de objetivos.
2. Evaluar las estrategias actuales utilizadas por el equipo de liderazgo para gestionar dichas situaciones.
3. Medir el impacto del modelo propuesto en el desempeño y cumplimiento de metas organizacionales.

Por su parte, la hipótesis es: la implementación de un modelo de inteligencia emocional basado en el control circunstancial del liderazgo mejora significativamente el manejo de situaciones de presión y 23 estímulo, fortaleciendo la productividad laboral y el bienestar organizacional dentro del equipo de cuentas por pagar de Zimmer Biomet.

Lo anterior, lleva a preguntarse: ¿Cómo influye la inteligencia emocional en la efectividad del liderazgo y en la productividad laboral de equipos sometidos a escenarios de presión y exigencia organizacional?

ESTADO DEL ARTE

La literatura científica evidencia que la inteligencia emocional se ha convertido en uno de los constructos más relevantes para comprender la efectividad del liderazgo y el desempeño organizacional en entornos laborales caracterizados por la incertidumbre, la competitividad y el cambio constante. Desde los aportes iniciales de Salovey y Mayer, quienes conceptualizan la inteligencia emocional como la capacidad de percibir, comprender y regular las emociones propias y ajenas, hasta los desarrollos posteriores de Daniel Goleman, se reconoce que las competencias emocionales desempeñan un papel determinante en el éxito profesional y organizacional.

Las investigaciones internacionales coinciden en señalar que los líderes emocionalmente inteligentes presentan una mayor capacidad para gestionar conflictos, motivar equipos, promover relaciones interpersonales positivas y responder eficazmente ante situaciones de presión laboral. Estudios

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

desarrollados en Estados Unidos, Europa y América Latina demuestran que la inteligencia emocional se relaciona positivamente con variables como la satisfacción laboral, el compromiso organizacional, la reducción del estrés y el fortalecimiento del clima organizacional. Asimismo, los modelos de liderazgo transformacional y resonante destacan la influencia de las emociones del líder sobre la motivación y el rendimiento de los colaboradores.

De manera complementaria, organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) advierten que el estrés laboral constituye uno de los principales riesgos psicosociales de la actualidad, debido a sus efectos sobre la salud mental, la productividad y el bienestar organizacional. Como respuesta a esta problemática, numerosas organizaciones han comenzado a implementar programas de inteligencia emocional, liderazgo emocional y bienestar laboral orientados a fortalecer la resiliencia de los trabajadores y mejorar su capacidad de adaptación frente a escenarios complejos.

La revisión de la literatura evidencia coincidencias importantes entre los autores consultados respecto al papel de la inteligencia emocional como predictor del liderazgo efectivo, la satisfacción laboral y el desempeño organizacional. Sin embargo, las investigaciones revisadas presentan diferencias metodológicas y limitaciones relacionadas con la evaluación aislada de variables emocionales y la escasa integración entre bienestar, liderazgo y productividad. En contextos latinoamericanos y áreas financieras de alta presión operativa persiste una limitada evidencia sobre modelos integrales de intervención. Este vacío teórico y práctico justifica el desarrollo del modelo E.I.L.P. (Emotional Intelligence and Leadership Performance), concebido como una propuesta que articula inteligencia emocional, liderazgo organizacional y productividad laboral dentro de un marco de intervención y evaluación. En comparación, Goleman enfatiza las competencias individuales del líder, mientras que Boyatzis y McKee resaltan la influencia emocional sobre el clima organizacional. Por su parte, Robbins y Judge vinculan estas competencias con resultados organizacionales observables. La convergencia teórica fortalece la relevancia del constructo, pero la ausencia de modelos aplicados en áreas financieras específicas evidencia un vacío aún poco explorado.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de la investigación se sustenta en la integración de diversos enfoques conceptuales relacionados con la inteligencia emocional, el liderazgo organizacional, la psicología empresarial, el estrés laboral y la productividad. Estos conceptos permiten explicar cómo las competencias emocionales influyen en el comportamiento de los individuos y en los resultados obtenidos por las organizaciones.

La inteligencia emocional constituye el eje central del estudio y se concibe como la capacidad para reconocer, comprender y regular las emociones propias y las de los demás. De acuerdo con Goleman, esta competencia se estructura a partir de cinco dimensiones fundamentales: autoconciencia, autorregulación, motivación, empatía y habilidades sociales. Dichas dimensiones facilitan la adaptación a situaciones complejas, mejoran la calidad de las relaciones interpersonales y favorecen procesos de toma de decisiones más equilibrados. En el ámbito organizacional, estas habilidades contribuyen a la construcción de ambientes laborales saludables y al fortalecimiento del liderazgo.

Por otra parte, las teorías del liderazgo analizadas destacan que la efectividad de un líder trasciende los conocimientos técnicos y depende de su capacidad para influir positivamente en los colaboradores. Los enfoques transformacional, situacional y resonante coinciden en que la comunicación, la empatía, la motivación y la gestión emocional son factores determinantes para alcanzar objetivos colectivos y promover el compromiso organizacional. En este sentido, la inteligencia emocional se convierte en un recurso esencial para que los líderes gestionen adecuadamente la presión, los conflictos y los cambios organizacionales.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El marco teórico también incorpora los aportes de la psicología empresarial, disciplina que estudia el comportamiento humano dentro de las organizaciones y analiza variables como motivación, clima organizacional, trabajo en equipo, comunicación y bienestar laboral. Desde esta perspectiva, el estrés laboral es considerado uno de los principales riesgos psicosociales, ya que afecta el desempeño, la satisfacción y la salud mental de los trabajadores. La literatura señala que factores como la sobrecarga de trabajo, la presión por resultados, la falta de comunicación y los conflictos interpersonales incrementan los niveles de estrés y reducen la productividad.

Finalmente, el marco teórico plantea que existe una relación directa entre inteligencia emocional, liderazgo efectivo y productividad laboral. Un liderazgo emocionalmente inteligente favorece la comunicación, fortalece el trabajo colaborativo, reduce los conflictos y mejora el clima organizacional, generando mayores niveles de motivación, compromiso y desempeño. En consecuencia, el desarrollo de competencias emocionales en líderes y colaboradores se configura como una estrategia fundamental para promover el bienestar organizacional y alcanzar resultados sostenibles en contextos empresariales cada vez más complejos y exigentes.

METODOLOGÍA

La investigación utilizó un enfoque mixto con diseño no experimental, descriptivo y longitudinal para analizar la relación entre la inteligencia emocional, el liderazgo y la productividad laboral. El estudio se realizó con 35 colaboradores del área de cuentas por pagar de Zimmer Biomet, utilizando un cuestionario de 30 ítems tipo Likert validado por expertos y basado en teorías reconocidas de inteligencia emocional, liderazgo y comportamiento organizacional.

Los datos recopilados permitieron identificar factores de estrés y motivación, evaluar las prácticas de liderazgo existentes y desarrollar el modelo E.I.L.P., enfocado en fortalecer las competencias emocionales y mejorar el desempeño organizacional. El análisis se realizó mediante estadística descriptiva y comparación de resultados antes y después de la implementación del modelo, el cual se ejecutó en cuatro fases: diagnóstico emocional, desarrollo de competencias emocionales, fortalecimiento del liderazgo emocional y promoción del bienestar organizacional y la productividad. Los resultados evidenciaron la influencia de la inteligencia emocional en la efectividad del liderazgo y en la mejora de la productividad laboral.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la investigación, organizados de acuerdo con los objetivos propuestos. Los datos corresponden a la aplicación del Cuestionario de Investigación Organizacional a 35 colaboradores del área de cuentas por pagar de Zimmer Biomet y a los indicadores de desempeño organizacional analizados. Los hallazgos deben interpretarse desde una perspectiva descriptiva y asociativa, por lo que permiten identificar tendencias y asociaciones, mas no relaciones causales definitivas. Los resultados operativos fueron contrastados con indicadores de productividad para identificar coherencia entre la percepción de los colaboradores y la evolución del desempeño del área.

Resultados asociados al objetivo 1

Los resultados evidencian que las iniciativas enfocadas en el bienestar emocional, la comunicación organizacional, la planeación operativa y el liderazgo emocional contribuyeron a reducir la presión percibida, fortalecer la estabilidad del equipo y mejorar el ambiente laboral. Asimismo, los programas de desarrollo profesional y aprendizaje continuo incrementaron la motivación de los colaboradores,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

demostrando que las oportunidades de crecimiento y reconocimiento son factores clave para su compromiso y satisfacción.

Tabla 1

Factores de presión y estrés vs. Factores motivacionales

Factores de Presión y Estrés	Factores Motivacionales
Sobrecarga Laboral	Incentivos económicos
Falta de alineación interna	Oportunidades de crecimiento profesional
Cambios constantes	Aprendizaje continuo

Resultados asociados al objetivo 2

Los resultados evidencian que el liderazgo emocionalmente inteligente favorece ambientes laborales más estables, colaborativos y orientados al cumplimiento de objetivos. Asimismo, se identificó que el fortalecimiento de habilidades emocionales en managers y supervisores contribuyó positivamente al desempeño general del equipo.

Resultados asociados al objetivo 3

La implementación del modelo E.I.L.P. generó mejoras significativas sobre el clima organizacional y el desempeño laboral.

El fortalecimiento de competencias emocionales permitió transformar positivamente la dinámica organizacional del equipo de cuentas por pagar.

Tabla 2

Promedio de Indicadores Evaluados Luego de la Aplicación del Modelo E.I.L.P

Indicador	Resultado
Carga y estrés	2.5%
Procesos y organización	4.2%
Motivación y compromiso	4.0%
Satisfacción y bienestar	4.0%
Liderazgo	4.8%
Trabajo en equipo	5.0%
Adaptación	5.0%

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Resultados de indicadores de productividad
On-Time Payments

La tabla de On-Time Payments (OTP) muestra una evolución positiva y significativa en el cumplimiento de pagos a lo largo de los periodos analizados (Q4, Q1 y Q2). En Q4 2025, el desempeño es crítico, con un 90% de pagos overdue, solo 2% on-time y 9% anticipados, lo que refleja una operación altamente ineficiente, probablemente afectada por retrasos en aprobación, 145 backlog elevado o descontrol en el proceso P2P (Procure to Pay). Sin embargo, en Q1 2026 se observa una mejora sustancial, donde el OTP alcanza 80%, reduciendo los pagos tardíos a 13%, lo que indica una transformación operativa relevante en la gestión de pagos.

La tendencia se consolida en Q2 2026, donde el OTP alcanza un nivel destacado de 92%, considerado cercano a estándar de excelencia, mientras que los pagos overdue descienden a solo 2%, evidenciando un alto control del proceso. Además, la reducción de pagos anticipados (de 9% a 6%) sugiere una mayor precisión en la programación de pagos. En conjunto, la gráfica refleja una transición desde un estado crítico hacia un modelo operativo altamente eficiente y controlado, donde la organización logra alinear sus procesos para cumplir consistentemente con los términos de pago establecidos.

Tabla 3
Indicador OTP (On-Time Payments)

Periodo	Pagos Tempranos	Pagos a Tiempo	Pagos Vencidos
Q4 2025	9%	2%	90%
Q1 2026	7%	80%	13%
Q2 2026	6%	92%	2%

Descuentos Capturados

La gráfica evidencia una mejora significativa y sostenida en la captura de descuentos a lo largo de los periodos (Q4, Q1 y Q2), pasando de un nivel bajo de 33% en Q4 2025 a un desempeño sobresaliente de 90% en lo que va de Q2 2026, lo que refleja un fortalecimiento claro en la gestión del proceso de pagos. En paralelo, el porcentaje de descuentos perdidos muestra una reducción drástica, disminuyendo desde 67% en Q4, 2025 a solo 10% en Q2, 2026, lo que indica que la organización ha logrado alinear de manera más eficiente sus tiempos de aprobación y ejecución de pagos con las ventanas de pronto pago ofrecidas por los proveedores. Esta evolución sugiere una optimización operativa relevante, probablemente impulsada por mejoras en el control del backlog, mayor visibilidad del pipeline de pagos y una disciplina operativa más robusta, permitiendo maximizar el beneficio financiero asociado a los descuentos disponibles.

Tabla 4
Descuentos Capturados

Periodo	% Descuentos Capturados	% Descuentos Perdidos
Q4 2025	33%	67%
Q1 2026	73%	27%

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Q2 2026	90%	10%

Indicadores Operativos

El invoice cycle time, el porcentaje de touchless y las facturas por FTE son indicadores clave para evaluar la eficiencia del proceso Procure-to-Pay. El primero mide el tiempo que transcurre desde la recepción hasta el pago de una factura; el segundo refleja el nivel de automatización al mostrar qué proporción de facturas se procesa sin intervención manual; y el tercero evalúa la productividad del equipo mediante la cantidad de facturas gestionadas por empleado.

En conjunto, estos indicadores muestran una mejora general del proceso, especialmente en la reducción de los tiempos de ciclo. Sin embargo, las fluctuaciones en la automatización (touchless) y en la productividad sugieren que aún existen oportunidades para fortalecer la estabilidad operativa, incrementar la automatización y garantizar que las ganancias de eficiencia sean sostenibles a largo plazo.

Tabla 5
Indicadores Operativos

Mes 2026	Invoice Cycle Time (días)	% Touchless	Facturas por FTE
Enero	19	15%	719
Febrero	15	28%	690
Marzo	15	25%	901
Abril	13	23%	869

DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación confirman que la inteligencia emocional constituye un factor relevante en la gestión del liderazgo y en el desempeño organizacional. Los indicadores obtenidos muestran altos niveles de liderazgo (4.8), trabajo en equipo (5.0), adaptación al cambio (5.0) y motivación (4.0), junto con bajos niveles de estrés percibido, lo que coincide con los planteamientos de Goleman (2013), quien sostiene que los líderes con mayores competencias emocionales fomentan ambientes laborales más colaborativos y favorecen el compromiso de los trabajadores.

Los hallazgos también son consistentes con las investigaciones de Boyatzis y McKee (2005), las cuales señalan que el liderazgo resonante fortalece las relaciones interpersonales y mejora el desempeño colectivo. En el presente estudio, los colaboradores reportan altos niveles de apoyo entre compañeros, compromiso organizacional y capacidad de adaptación, aspectos que se reflejan en los resultados obtenidos en las dimensiones de trabajo en equipo y liderazgo.

Respecto al estrés laboral, los resultados muestran que las principales fuentes de presión corresponden al volumen excesivo de trabajo, los cambios constantes en los procesos, la dependencia de otros equipos, las escalaciones operativas y las jornadas laborales extendidas. Estos hallazgos coinciden con los reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT),

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

que identifican la sobrecarga laboral, la presión por resultados y las deficiencias de liderazgo como factores de riesgo psicosocial dentro de las organizaciones.

De igual manera, los factores motivacionales identificados —incentivos económicos, crecimiento profesional y aprendizaje continuo— son coherentes con las teorías motivacionales de Herzberg y Maslow, las cuales plantean que el reconocimiento, las oportunidades de desarrollo y la autorrealización influyen significativamente en el compromiso y la satisfacción laboral. Los resultados evidencian que la motivación de los colaboradores no depende exclusivamente de factores económicos, sino también de las oportunidades de aprendizaje y crecimiento profesional.

Los indicadores de productividad analizados muestran una mejora progresiva en variables organizacionales clave. El porcentaje de pagos realizados a tiempo (OTP) aumenta de 2 % en Q4 de 2025 a 92 % en Q2 de 2026, mientras que la captura de descuentos incrementa de 33 % a 90 %. Asimismo, el tiempo promedio del ciclo de procesamiento de facturas disminuye de 19 a 13 días. Estos resultados respaldan la hipótesis de que una gestión basada en inteligencia emocional y liderazgo efectivo se asocia con mejoras en el desempeño organizacional y en el cumplimiento de indicadores operativos.

Hallazgos relevantes

Entre los principales hallazgos del estudio se destacan los siguientes:

- La inteligencia emocional se relaciona positivamente con la percepción de liderazgo efectivo y con el desempeño organizacional.
- Los colaboradores identifican la sobrecarga laboral, el micro-management y la falta de planeación como los principales generadores de estrés laboral.
- Los factores que más favorecen la motivación corresponden al crecimiento profesional, el aprendizaje continuo y los incentivos económicos.
- La implementación del modelo E.I.L.P. se asocia con mejoras en el clima organizacional, la comunicación interna, la estabilidad emocional y la productividad laboral.
- Los indicadores operativos y financieros presentan una evolución favorable durante el periodo de estudio.

Limitaciones del estudio

A pesar de los resultados obtenidos, la investigación presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, la muestra está conformada por 35 colaboradores pertenecientes a una sola área de una organización específica, lo que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros contextos empresariales o sectores económicos.

En segundo lugar, el estudio emplea un muestreo no probabilístico por conveniencia, por lo que los resultados reflejan exclusivamente la percepción de los participantes seleccionados. Asimismo, gran parte de la información se obtiene mediante cuestionarios de autopercepción, lo cual puede introducir sesgos asociados a la subjetividad de las respuestas.

Otra limitación corresponde al diseño transversal de la investigación, ya que la información se recopila en un único periodo temporal. En consecuencia, no es posible determinar con total precisión la evolución de las variables emocionales y organizacionales a largo plazo ni establecer relaciones causales definitivas entre inteligencia emocional, liderazgo y productividad.

Finalmente, aunque el modelo E.I.L.P. muestra resultados favorables, se requiere su aplicación en diferentes organizaciones, sectores y contextos culturales para validar su alcance y eficacia de manera más amplia.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

CONCLUSIONES

La investigación concluye que la inteligencia emocional constituye un factor estratégico para fortalecer el liderazgo organizacional y mejorar el desempeño de los equipos de trabajo. Los resultados evidencian que los líderes que desarrollan competencias emocionales presentan una mayor capacidad para gestionar conflictos, afrontar situaciones de presión laboral y favorecer ambientes de trabajo más colaborativos y equilibrados. Asimismo, se confirma que la gestión adecuada de las emociones contribuye al fortalecimiento de la comunicación interna, la cohesión de los equipos y el compromiso organizacional.

El estudio identifica que los principales factores asociados al estrés laboral corresponden a la sobrecarga de trabajo, los cambios constantes en los procesos, la dependencia de otros equipos, la falta de planeación, el micro-management y las altas exigencias operativas. Estas condiciones impactan el bienestar emocional de los colaboradores y pueden afectar negativamente la productividad y el clima organizacional. Sin embargo, la implementación de estrategias fundamentadas en inteligencia emocional permite disminuir la percepción de estrés y mejorar la adaptación frente a situaciones laborales complejas.

Los hallazgos también muestran que la motivación de los trabajadores está asociada principalmente con los incentivos económicos, las oportunidades de crecimiento profesional y el aprendizaje continuo. Esto demuestra que el desarrollo de competencias y las posibilidades de progreso dentro de la organización representan factores relevantes para el compromiso y la satisfacción laboral.

Finalmente, los resultados observados sugieren que la implementación del modelo E.I.L.P. se asocia con mejoras percibidas en liderazgo, bienestar organizacional, estabilidad emocional y productividad laboral. Aunque la evolución de los indicadores es favorable, el diseño descriptivo y no experimental no permite establecer relaciones causales definitivas. Los hallazgos indican que la integración de competencias de inteligencia emocional y liderazgo puede constituir una estrategia relevante para fortalecer el bienestar laboral, la colaboración y el desempeño colectivo.

REFERENCIAS

Alles, M. (2012). Dirección estratégica de recursos humanos. Granica.
Bar-On, R. (2006). The Bar-On model of emotional-social intelligence. Psicothema.
Boyatzis, R., & McKee, A. (2005). Resonant leadership. Harvard Business School Press.
Cervantes Martínez, P., & Rojas Miranda, L. P. (2023). La inteligencia emocional, modelos para su desarrollo. Tercera parte: Modelo de Mayer y Salovey.
Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos. México: McGraw-Hill.
Chiavenato, I. (2017). Comportamiento organizacional. McGraw-Hill.
Constitución Política de Colombia.
Egg Ezequiel, A. (2011). Técnicas de la investigación social. Buenos Aires: Humanitas.
Goleman, D. (2013). Liderazgo: El poder de la inteligencia emocional. Ediciones B.
Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
Ley 1010 de 2006. Congreso de la República de Colombia.
Ley 1562 de 2012. Congreso de la República de Colombia.
Ley 1616 de 2013. Congreso de la República de Colombia.
Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2018). Lineamientos de salud mental en el entorno laboral.
Ministerio de Trabajo de Colombia. (2014). Guía técnica para la identificación y prevención del riesgo psicosocial.
Organización Internacional del Trabajo. (2016). Estrés en el trabajo: Un reto colectivo. Ginebra: OIT.
Organización Mundial de la Salud. (2020). Mental Health in the workplace. Ginebra: OMS.
Robbins, S., & Judge, T. (2017). Comportamiento organizacional. México: Pearson Educación.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DESARROLLO DE COMPETENCIAS SOCIOEMOCIONALES MEDIANTE EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Blanca Estheber Perafan[1]
ORCID: 0009-0008-9196-9314

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo fortalecer la empatía, la comunicación asertiva y el trabajo en equipo en los estudiantes de grado cuarto mediante una intervención basada en aprendizaje cooperativo en una institución educativa oficial del municipio de Isnos, Huila. Se trabajó con 32 estudiantes con edades entre los 9 y 11 años, mediante un enfoque mixto con predominio cuantitativo y diseño cuasi experimental pretest-postest con un solo grupo. El instrumento principal fue una lista de observación estructurada de 18 ítems, organizada en tres dimensiones y valorada mediante una escala Likert de 1 a 5. El diagnóstico inicial reflejó un nivel medio-bajo de competencias socioemocionales, con una media general de 2.62. La comunicación asertiva fue la dimensión de menor desempeño inicial (M = 2.53, DE = 0.61), especialmente en los indicadores relacionados con evitar burlas, expresar desacuerdos con respeto y solicitar ayuda. Después de la intervención, los resultados para las tres dimensiones fueron los siguientes: empatía pasó de M = 2.62 a M = 3.38, comunicación asertiva de M = 2.53 a M = 3.33 y trabajo en equipo de M = 2.72 a M = 3.48. La prueba t para muestras relacionadas indicó diferencias estadísticamente significativas en las tres dimensiones, con tamaños del efecto grandes. Se concluye que el aprendizaje cooperativo, cuando se estructura mediante roles definidos, metas compartidas, responsabilidad individual y reflexión grupal, constituye una estrategia pertinente para promover competencias socioemocionales en educación primaria.

Palabras clave: Aprendizaje Cooperativo, Comunicación Asertiva, Competencias Socioemocionales, Educación Primaria, Trabajo en Equipo.

ABSTRACT

The present study aimed to strengthen empathy, assertive communication, and teamwork among fourth-grade students through an intervention based on cooperative learning in an official educational institution in the municipality of Isnos, Huila. The study involved 32 students aged between 9 and 11 years, using a mixed approach with quantitative predominance and a quasi-experimental pretest-posttest design with a single group. The main instrument was an 18-item structured observation checklist, organized into three dimensions and assessed using a Likert scale from 1 to 5. The initial diagnosis reflected a medium-low level of socioemotional competencies, with an overall mean of 2.62. Assertive communication was the dimension with the lowest initial performance (M = 2.53, SD = 0.61), especially in the indicators related to avoiding mockery, expressing disagreements respectfully, and requesting help. After the intervention, the results for the three dimensions were as follows: empathy increased from M = 2.62 to M = 3.38, assertive communication from M = 2.53 to M = 3.33, and teamwork from M = 2.72 to M = 3.48. The paired-samples t-test indicated statistically significant differences in the three dimensions, with large effect sizes. It is concluded that cooperative learning, when structured through defined roles, shared goals, individual responsibility, and group reflection, constitutes a relevant strategy for promoting socioemotional competencies in primary education.

Keywords: Assertive Communication, Cooperative Learning, Primary Education, Socio-Emotional Competencies, Teamwork.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

La diferencia pedagógica entre una mera organización del aula por grupos y un aprendizaje cooperativo regulado resulta muy significativa. A partir de lo constatado en el grupo de cuarto grado estudiado, las actividades grupales evidenciaban dificultades recurrentes asociadas con burlas entre pares, escasa escucha activa, resistencia a asumir responsabilidades compartidas y participación desigual. Estas situaciones afectaban de modo negativo la convivencia escolar y limitaban el aprendizaje colectivo.

Las competencias socioemocionales constituyen un eje fundamental para la educación integral de los estudiantes, ya que permiten reconocer las emociones propias y de los demás, construir una comunicación de manera respetuosa, acordar la resolución de desacuerdos o disputas y asumir la participación responsable en los escenarios colectivos. Para Bisquerra y Pérez-Escoda (2012), estas competencias no constituyen rasgos fijos, sino capacidades susceptibles de aprendizaje, práctica y retroalimentación. De esta forma, y de un modo complementario, el marco de CASEL plantea el aprendizaje socioemocional agrupado en dominios de autoconocimiento, autorregulación, conciencia social, habilidades relacionales y toma responsable de decisiones (Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, s. f.).

El aprendizaje cooperativo se entendió, en este modo, como recurso didáctico adecuado para desarrollar la empatía, la comunicación asertiva y el trabajo en equipo. No se trató de agrupar al azar a estudiantes, sino de dar una estructura a la interacción a través de roles dados, metas comunes, responsabilidad individual, interdependencia positiva y reflexión grupal. De acuerdo con Johnson y Johnson (1999b), estas condiciones permiten que la cooperación sea una experiencia de aprendizaje social y no simplemente una distribución de tareas.

El objetivo general de la investigación fue promover las competencias socioemocionales en estudiantes de cuarto grado mediante una propuesta de aprendizaje cooperativo integrada al currículo regular. Los objetivos específicos se formularon para diagnosticar el nivel inicial de empatía, comunicación asertiva y trabajo en equipo; diseñar e implementar actividades cooperativas con roles e interdependencia positiva; y evaluar los cambios observados después de la intervención.

ESTADO DEL ARTE

La literatura reciente sugiere una relación entre estrategias cooperativas y desarrollo socioemocional en la educación primaria. Llorent et al. (2022) hallaron que el aprendizaje cooperativo basado en proyectos favoreció la competencia lectora, a la vez que favoreció competencias sociales y emocionales en estudiantes de primaria, si bien los efectos no fueron idénticos en todos los subgrupos. Este hallazgo resulta relevante, pues muestra que la cooperación estructurada puede incidir en dimensiones académicas y socioemocionales, aunque requiere atender a las características del grupo.

En el contexto latinoamericano, Moscoso Collantes (2022) obtuvo una relación positiva entre aprendizaje cooperativo y habilidades sociales en estudiantes de primaria de Lima, con especial atención en asertividad y trabajo grupal. Ramos Lara (2021) también identificó relaciones favorables entre los juegos cooperativos y las habilidades sociales en un entorno rural de Ayacucho. Estas aportaciones son relevantes para el presente trabajo, ya que permiten sostener que el entorno rural no constituye una limitación para el desarrollo de intervenciones cooperativas, siempre que estas estén pedagógicamente estructuradas.

En Colombia, los autores Arango Benítez et al. (2024) constatan que las habilidades socioemocionales son reconocidas como necesarias, pero se subraya que habitualmente se implementan como acciones sueltas y no como parte del currículo habitual. Por su parte, Gutiérrez Forero (2024) e Inés (2024) también señalan la necesidad de integrar la formación socioemocional en las prácticas escolares

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

cotidianas. El presente trabajo se encuentra en esa discusión, ya que propone una intervención donde se articula aprendizaje cooperativo y desarrollo socioemocional en actividades de aula habituales.

El consenso del corpus de la literatura vista permite llegar a dos condiciones fundamentales para que el trabajo cooperativo llegue a afectar la convivencia escolar: por un lado, la existencia de roles y de metas definidas y claras, y por el otro, la mediación activa del docente. Si estas condiciones no se cumplen, el trabajo grupal puede reproducir las mismas dificultades de interacción que quiere transformar, como recogen Crisóstomo Paucar (2023) y Pérez Salgado et al. (2022).

MARCO TEÓRICO

Competencias socioemocionales

Bisquerra (2003) describe las competencias emocionales como capacidades que están dirigidas hacia el reconocimiento, la comprensión y la regulación de las propias emociones, así como a la respuesta adecuada a las emociones ajenas. La conceptualización de competencias emocionales dada por Bisquerra permite entender la empatía, la comunicación asertiva y el trabajo en equipo como aprendizajes que pueden ser favorecidos proponiendo experiencias pedagógicas intencionadas.

La concepción de competencias emocionales utilizada en este estudio es la del modelo de competencias emocionales de Bisquerra y Pérez-Escoda (2012), complementado con el marco de aprendizaje socioemocional de CASEL. De esta forma, se establecieron tres dimensiones observables. La empatía se describe como la capacidad para reconocer y tener en cuenta la situación del otro, a partir de conductas como escuchar, evitar burlas y ofrecer ayuda; la comunicación asertiva se traduce en la capacidad para expresar ideas, desacuerdos y necesidades sin recurrir a la agresión; y el trabajo en equipo se define como la capacidad de asumir roles, cumplir acuerdos y mantener la colaboración frente a las dificultades.

Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo se sostiene en la organización intencionada de la interacción entre los estudiantes. Johnson y Johnson (1999b) plantean cinco componentes básicos: interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción promotora cara a cara, enseñanza explícita de habilidades sociales y procesamiento grupal. Estos cinco componentes permiten distinguir el aprendizaje cooperativo del trabajo grupal habitual, porque logran impedir que la participación dependa únicamente de la disposición espontánea de los estudiantes.

Desde la teoría del aprendizaje social, Bandura (1977) permite comprender que los estudiantes aprenden habilidades relacionales por observación, imitación, retroalimentación y regulación de la conducta en contextos compartidos. Así, el aula cooperativa se convierte en un espacio de práctica socioemocional, siempre y cuando exista mediación docente en la interacción y se den las orientaciones pertinentes para dialogar, escuchar, disentir y cooperar en los procesos de trabajo.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo desde un enfoque mixto con predominio cuantitativo, mediante un diseño cuasi experimental de tipo pretest-postest con un solo grupo, que resulta coherente con los diseños mixtos y cuasi experimentales que emergen en investigaciones educativas aplicadas (Creswell & Plano Clark, 2018; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Los datos cuantitativos se constituyeron en la línea principal de análisis, mientras que los registros cualitativos de observación contribuyeron al contexto y la interpretación de los cambios evidenciados en la dinámica del aula. La elección de esta decisión metodológica fue adecuada porque la investigación tuvo lugar en un contexto escolar real, donde no era viable asignar aleatoriamente a los estudiantes a grupos de control.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

La muestra se componía de 32 alumnos de cuarto grado, con edades de 9 a 11 años, de una escuela oficial del municipio de Isnos, Huila. Se trató de un muestreo intencionado. Como criterios de inclusión se establecieron la matriculación activa en cuarto grado, la asistencia regular a las actividades escolares y la autorización institucional y familiar. Se excluyeron los alumnos con ausencias prolongadas durante la intervención o sin consentimiento informado.

El instrumento principal fue una lista de observación estructurada de 18 ítems, divididos en tres subescalas de seis ítems cada una: empatía, comunicación asertiva y trabajo en equipo. Cada ítem se valoró mediante escala Likert de 1 a 5, donde 1 significó frecuencia muy baja de la conducta observada y 5 significó frecuencia muy alta. El rango del instrumento total fue de 18 a 90 puntos y el rango por subescala fue de 6 a 30 puntos.

A este instrumento se le realizó validación de contenido a través de juicio de expertos. Los evaluadores consideraron la pertinencia conceptual de los ítems, la claridad semántica de las ideas, la coherencia que guarda con las dimensiones del estudio y la adecuación del lenguaje al nivel de educación primaria. A partir de sus observaciones, se revisó la correspondencia entre los ítems, las dimensiones del estudio, empatía, comunicación asertiva y trabajo en equipo, y la redacción de indicadores.

Posteriormente, se realizó un pilotaje con un grupo de características similares a la muestra, con la intención de detectar ambigüedades, dificultades de interpretación y cambios necesarios para su posterior aplicación. La combinación del juicio de expertos con el pilotaje sirvió para afianzar la validez de contenido del instrumento (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

La fiabilidad del instrumento fue valorada mediante el alfa de Cronbach. Los coeficientes que se obtuvieron fueron adecuados para las tres dimensiones y para la escala total, permitiendo su utilización como una medida consistente de las conductas socioemocionales observadas en el aula.

Tabla 1

Consistencia interna del instrumento

Escala	Número de ítems	Alfa de Cronbach
Empatía	6	.79
Comunicación asertiva	6	.81
Trabajo en equipo	6	.83
Escala total	18	.89

La investigación se realizó a lo largo de tres fases. En una primera fase se aplicó el pretest a partir de observación directa de situaciones habituales en el aula. Durante la segunda fase se llevaron a cabo sesiones cooperativas enmarcadas dentro del currículo regular, organizadas mediante roles, metas compartidas, responsabilidad individual, interdependencia positiva y reflexión grupal. En la tercera fase se llevó a cabo el postest y también tuvo lugar la sistematización de los registros cualitativos del diario de campo.

Tabla 2

Fases metodológicas del estudio

Fase	Objetivo	Actividades principales	Instrumento
Fase 1. Diagnóstico	Identificar el nivel inicial de competencias socioemocionales del grupo.	Observación de situaciones habituales del aula y registro de conductas en empatía, comunicación asertiva y trabajo en equipo.	Lista de observación con escala Likert, pretest.
Fase 2. Intervención	Implementar el aprendizaje cooperativo integrado al currículo.	Sesiones cooperativas con roles definidos, metas compartidas, interdependencia positiva, mediación docente y reflexión grupal.	Registro de observación y diario de campo.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Fase 3. Evaluación y análisis	Evaluar los cambios en las competencias socioemocionales.	Comparación triangulación cualitativos.	pretest-postest y con registros	Lista de observación, postest, y diario de campo.

La triangulación consistió en la comparación entre los resultados cuantitativos del pretest y postest y los registros cualitativos del diario de campo. En primer lugar, se identificaron los ítems que presentaban mayor y menor cambio numérico. Después, se revisaron los registros descriptivos correspondientes a aquellas mismas dimensiones para verificar si los cambios estadísticos se correspondían con transformaciones observables en la interacción del aula. De esta forma, los datos cualitativos no sustituyeron a los resultados cuantitativos, sino que sirvieron para contextualizar e interpretar pedagógicamente las variaciones halladas.

A los datos cuantitativos les fue aplicada una técnica de análisis a partir de estadísticos descriptivos, tales como media y desviación estándar por dimensión. Para la interpretación de los puntajes, se establecieron tres niveles de desempeño: bajo, de 1.00 a 2.49; medio, de 2.50 a 3.99; y alto, de 4.00 a 5.00. La comparación de los cambios entre pretest y postest fue realizada mediante la utilización de la prueba t para muestras relacionadas, dado que se trataba del mismo grupo evaluado antes y después de la intervención. De igual manera, se llevó a cabo el cálculo del tamaño del efecto mediante d de Cohen para muestras relacionadas, con el objetivo de llegar a la estimación de la magnitud para fines pedagógicos del cambio que se estaba observando.

RESULTADOS

Un diagnóstico inicial demostró que el grupo comenzaba con un nivel medio-bajo en las competencias socioemocionales. La puntuación promedio total fue de 47.19 (DE = 6.95), en el rango válido de 18 a 90, lo cual equivalía a una media general de 2.62 (DE = 0.39) en la escala de 1 a 5. En función de los niveles establecidos para la interpretación de la escala, el 75% del alumnado estaba en nivel medio y el 25% en nivel bajo, sin alumnado en nivel alto.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos del pretest por dimensión

Dimensión	M	DE	% nivel bajo
Trabajo en equipo	2.72	0.60	34.4%
Empatía	2.62	0.64	37.5%
Comunicación asertiva	2.53	0.61	43.8%
Total general	2.62	0.39	25.0%

Nota. Escala Likert de 1 a 5. Las desviaciones estándar de las subescalas fueron convertidas desde el rango original de 6 a 30 puntos para mantener coherencia con la escala promedio de 1 a 5.

La media más elevada de las dimensiones se dio en trabajo en equipo (M = 2.72, DE = 0.60), mientras que la comunicación asertiva fue la de menor desempeño (M = 2.53, DE = 0.61). Esto permite conjeturar que el grupo se encontraba dispuesto a cooperar en actividades de grupos, pero tenía dificultades para mantener interacciones verbales respetuosas cuando se presentaban desacuerdos, cuando había una necesidad de ayuda o en relación con las tensiones entre pares.

Los indicadores críticos del pretest corroboraron esta lectura. El ítem "evita burlas o comentarios despectivos" fue el que mostró la media más baja (M = 2.34), seguido de "expresa desacuerdos con respeto" (M = 2.38) y "solicita ayuda cuando la necesita" (M = 2.44). Estos resultados mostraron que la mayor complicación no era la disposición para agruparse, sino la regulación comunicativa de la interacción misma.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Tabla 4

Comparación pretest-postest por dimensión

Dimensión	n	M pretest	DE pretest	M postest	DE postest	Diferencia
Empatía	32	2.62	0.64	3.38	0.58	0.76
Comunicación asertiva	32	2.53	0.61	3.33	0.57	0.80
Trabajo en equipo	32	2.72	0.60	3.48	0.54	0.76
Total general	32	2.62	0.39	3.40	0.38	0.78

Los resultados post-intervención muestran incrementos en las tres dimensiones analizadas. La comunicación asertiva es la dimensión que más creció, pasando de M = 2.53, DE = 0.61 en pretest a M = 3.33, DE = 0.57 en postest, es decir, una diferencia de 0.80 puntos. El perfil de comportamiento se muestra totalmente coherente con el diagnóstico que se había dado en primer lugar, donde esta dimensión había sido la de menor valor, y con lo que mostraban los registros de observación, ya que allí se evidenciaba menor frecuencia de burlas, mayor disposición para escuchar y mayor capacidad para solicitar ayuda en actividades de tipo cooperativo.

En empatía, la media aumentó de M = 2.62, DE = 0.64 a M = 3.38, DE = 0.58, con diferencia de 0.76 puntos. En trabajo en equipo, la media aumentó de M = 2.72, DE = 0.60 a M = 3.48, DE = 0.54. El puntaje total general aumentó de M = 2.62, DE = 0.39 a M = 3.40, DE = 0.38. Sumando resultados, los anteriores valores sugieren una mejora moderada-alta de manera global en las competencias socioemocionales de este contexto.

Tabla 5

Prueba t para muestras relacionadas

Dimensión	Diferencia media	DE diferencia	IC 95%	t(31)	p	d
Empatía	0.76	0.69	[0.51, 1.01]	6.23	< .001	1.10
Comunicación asertiva	0.80	0.72	[0.54, 1.06]	6.29	< .001	1.11
Trabajo en equipo	0.76	0.67	[0.52, 1.00]	6.42	< .001	1.13
Total general	0.78	0.47	[0.61, 0.95]	9.39	< .001	1.66

Nota. IC = intervalo de confianza; d = tamaño del efecto de Cohen para muestras relacionadas.

Los resultados de la prueba t para muestras relacionadas mostraron diferencias estadísticamente significativas en la comparación del pretest y el postest en empatía, $t(31) = 6.23$, $p < .001$, $d = 1.10$; comunicación asertiva, $t(31) = 6.29$, $p < .001$, $d = 1.11$; trabajo en equipo, $t(31) = 6.42$, $p < .001$, $d = 1.13$. Una diferencia significativa del pretest al postest también se mostró para el puntaje total general, $t(31) = 9.39$, $p < .001$, $d = 1.66$. Según la magnitud de los tamaños del efecto, los cambios podrían considerarse altos en las tres dimensiones y en el puntaje total.

Tabla 6

Cambios en indicadores críticos y favorables

Indicador	Pretest	Postest	Diferencia
Evita burlas o comentarios despectivos	2.34	3.22	0.88
Expresa desacuerdos con respeto	2.38	3.28	0.90
Solicita ayuda cuando la necesita	2.44	3.30	0.86
Respeta turnos de palabra	2.78	3.42	0.64
Contribuye a resolver desacuerdos	2.88	3.50	0.62
Participa activamente en actividades grupales	2.94	3.61	0.67

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Los cambios por indicador muestran que los incrementos más elevados se concentraron en las conductas que en el pretest habían ofrecido previamente peores resultados. Este hallazgo resulta pedagógicamente relevante, ya que la intervención no solo fortaleció la participación general, sino que también influyó positivamente en el manejo o regulación comunicativa de la convivencia, especialmente en el hecho de no realizar burlas o comentarios despectivos, en ser capaz de expresar un desacuerdo de forma respetuosa y en solicitar ayuda cuando la necesita.

DISCUSIÓN

Los resultados permiten afirmar que la intervención basada en el aprendizaje cooperativo trajo consigo mejoras en las tres competencias socioemocionales evaluadas. Los mayores cambios se observaron en la comunicación asertiva, competencia que había mostrado el menor desempeño inicial. Este hallazgo guarda relación con lo expresado por Bisquerra y Pérez-Escoda (2012), quienes apuntan a que las competencias emocionales requieren aprendizaje, práctica y retroalimentación. También guarda relación con lo expresado por Calua Cueva et al. (2021) y Castro Miranda y Calzadilla Vega (2021), quienes manifiestan que la comunicación asertiva debe trabajarse a través de normas explícitas de interacción y a través de oportunidades sistemáticas para practicar el desacuerdo respetuoso.

La diferencia que se observó entre trabajo en equipo y comunicación asertiva en el pretest resultó especialmente significativa desde el punto de vista pedagógico. El grupo presentaba cierto grado de disposición para participar en actividades compartidas, pero presentaba algunos obstáculos para mantener una interacción verbal respetuosa. Esta disociación coincide con los hallazgos de Moscoso Collantes (2022) y Ramos Lara (2021), en los cuales las habilidades sociales sólidas no derivan exclusivamente de la participación grupal. La intervención que aquí se describe permitió transformar la participación en una experiencia más controlada a través de roles, acuerdos o incluso reflexión grupal.

Los resultados también son congruentes con Johnson y Johnson (1999b), donde se sugiere que el aprendizaje cooperativo precisa de interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción promotora, enseñanza de habilidades sociales y procesamiento grupal. Los mejores resultados aparecieron en las sesiones en las cuales se evidenciaban los roles definidos, la meta del grupo era explícita y el profesor intervenía activamente en la interacción. En contraste, cuando la estructura fue más laxa tuvieron tendencia a reaparecer esquemas previos de participación despareja o comunicación poco respetuosa.

Desde la perspectiva de innovación educativa, el estudio muestra que el desarrollo socioemocional puede integrarse al currículo regular sin depender de actividades aisladas. Este resultado coincide con Arango Benítez et al. (2024) y Gutiérrez Forero (2024), quienes advierten la necesidad de superar intervenciones ocasionales y avanzar hacia propuestas sostenidas dentro del aula. En consecuencia, el aprendizaje cooperativo no debe entenderse como una técnica accesoria, sino como una estructura pedagógica que transforma la calidad de la interacción cotidiana entre estudiantes.

Pero los resultados deben ser llevados a la interpretación del ámbito del diseño. La ausencia de grupo control impide atribuir los cambios exclusivamente a la intervención, y el hecho de trabajar con una sola institución limita la generalización de los hallazgos. No obstante, que los resultados cuantitativos se alineen con los registros cualitativos permite sostener la interpretación de que la estructura cooperativa contribuyó a modificar algunos de los patrones de interacción relacionados con las burlas, la baja escucha y la participación desigual.

CONCLUSIONES

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

El diagnóstico inicial permitió identificar con precisión cuáles eran las principales dificultades del grupo. No era la falta de disposición para trabajar juntos, sino la regulación comunicativa de la interacción. La comunicación asertiva fue la dimensión con menor evaluación inicial y estaba más asociada a indicadores de evitar las burlas, expresar desacuerdos con respeto y solicitar ayuda. Esta información fue clave para la construcción del diseño de la intervención.

El aprendizaje cooperativo se mostró como una estrategia adecuada para mejorar las competencias socioemocionales en la educación primaria siempre que se acompañe con una buena estructura pedagógica. Las mejoras observadas estaban íntimamente relacionadas con la asignación de roles, la definición de objetivos comunes, la responsabilidad individual, la interacción promotora y los espacios de reflexión grupal. Por tanto, la cooperación no es solo coordinar a los estudiantes en forma de grupos, sino que debe entenderse como una forma de mediación educativa planificada.

Los resultados mostraron mejoras en empatía, comunicación asertiva y trabajo en equipo, mostrando mayor incremento en la comunicación asertiva. Esto permite concluir que las competencias socioemocionales se pueden fortalecer cuando el aula ofrece situaciones reales de interacción, retroalimentación y corresponsabilidad. Asimismo, provee evidencias situadas sobre la posibilidad de articular la formación socioemocional al currículo habitual de la educación primaria.

LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El estudio tiene limitaciones que hay que tener en cuenta en la interpretación de los resultados. En primer lugar, se trabajó con un único grupo de 32 estudiantes sin grupo de control, por lo que no se puede atribuir los cambios únicamente a la intervención. En segundo lugar, se realizó en una única institución educativa oficial rural, lo que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros contextos escolares. En tercer lugar, la observación fue realizada por la docente investigadora, situación que pudo introducir sesgos de registro. Y, para finalizar, no se realizó un seguimiento longitudinal, por lo que no se puede afirmar que los efectos observados en el contexto de aula se mantengan en el tiempo.

Futuras investigaciones deberían incorporar grupos de control, muestras más amplias, observadores externos y seguimiento longitudinal. También sería pertinente comparar diferentes modalidades de aprendizaje cooperativo para poder verificar cuáles generan mayores efectos sobre la empatía, la comunicación asertiva y el trabajo en equipo en distintos grados escolares y contextos escolares.

AGRADECIMIENTOS

A los 32 estudiantes de cuarto grado de la institución educativa de Isnos, Huila, y a sus familias, por su participación y disposición durante el desarrollo del estudio. A la Universidad Americana de Europa, UNADE, y al director de tesis, por la orientación brindada durante el proceso investigativo.

REFERENCIAS

Arango Benítez, P. A., Orjuela Roa, C. H., Buitrago Roa, A. F., & Lesmes Martínez, Ó. M. (2024). Importancia de las habilidades socioemocionales en la educación: Una revisión documental. RHS-Revista Humanismo y Sociedad, 12(2), e5, 1-26. https://doi.org/10.22209/rhs.v12n2a05

Bandura, A. (1977). Social learning theory. Prentice-Hall.

Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. Revista de Investigación Educativa, 21(1), 7-43. https://revistas.um.es/rie/article/view/99071

Bisquerra, R., & Pérez-Escoda, N. (2012). Las competencias emocionales. Educación XX1, 10, 61-82. https://doi.org/10.5944/educxx1.1.10.297

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Calua Cueva, M. R., Delgado Hernández, Y. L., & López Regalado, O. (2021). Comunicación asertiva en el contexto educativo: Revisión sistemática. Boletín Redipe, 10(4), 315-334. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i4.1274

Castro Miranda, G., & Calzadilla Vega, G. (2021). La comunicación asertiva: Una mirada desde la psicología de la educación. Didasc@lia: Didáctica y Educación, 12(3), 131-151.

Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning. (s. f.). What is the CASEL framework? CASEL. https://casel.org/fundamentals-of-sel/what-is-the-casel-framework/

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE.

Crisóstomo Paucar, A. (2023). Aprendizaje cooperativo y habilidades sociales en estudiantes de educación primaria, Huancavelica, 2022 [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/64482

Gutiérrez Forero, D. L. (2024). Desarrollo de habilidades socioemocionales en niños de preescolar hasta el grado quinto de básica primaria, para una convivencia escolar positiva y enriquecedora [Proyecto aplicado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

Inés, D. M. (2024). Habilidades socioemocionales y convivencia escolar: Un análisis documental en la educación primaria. Aletheia, 16(2). https://doi.org/10.11600/ale.v16i2.799

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999a). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (5th ed.). Allyn & Bacon.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999b). Making cooperative learning work. Theory Into Practice, 38(2), 67-73. https://doi.org/10.1080/00405849909543834

Llorent, V. J., González-Gómez, A. L., Farrington, D. P., & Zych, I. (2022). Improving literacy competence and social and emotional competencies in primary education through cooperative project-based learning. Psicothema, 34(1), 102-109. https://doi.org/10.7334/psicothema2020.372

Moscoso Collantes, J. C. (2022). Aprendizaje cooperativo y habilidades sociales en estudiantes de primaria de una institución educativa pública de Lima, 2021 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/83515

Pérez Salgado, L. N., Farfán Pimentel, J. F., Delgado Arenas, R., & Baylon Chavagari, R. G. (2022). El aprendizaje cooperativo en la educación básica: Una revisión teórica. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 5(1), 6-18. https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/345

Ramos Lara, A. M. (2021). Juegos cooperativos y habilidades sociales en estudiantes de educación primaria de una institución educativa de Lucanas, Ayacucho 2021 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/69064

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DEL PROMPT AL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL: EVIDENCIAS DE LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN EN EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICA

Sandra Esperanza Sánchez Barragán[1]
ORCID: 0009-0000-7117-6853

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: sandritaes.barragan@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la enseñanza de la programación representa una oportunidad para fortalecer el pensamiento computacional y las competencias digitales, siempre que su uso esté mediado por estrategias pedagógicas que promuevan el análisis crítico y la validación técnica del código. El objetivo de esta investigación fue analizar las evidencias derivadas de la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación mediante la formulación de prompts, la comparación de respuestas generadas por diferentes herramientas de IA y la validación del código para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica. Se desarrolló un estudio con enfoque cualitativo y diseño de intervención educativa con 28 estudiantes del curso 1001 del Colegio Técnico Palermo IED. La estrategia didáctica incluyó la elaboración de prompts, la generación de código con ChatGPT, Gemini y Copilot, la comparación de las respuestas obtenidas, la validación técnica mediante SQLite Online y la reflexión sobre la calidad del código y las buenas prácticas de programación. Los resultados evidenciaron mejoras en la calidad de los prompts, mayor capacidad para identificar errores y validar soluciones, así como el fortalecimiento del pensamiento computacional, la argumentación técnica y la resolución de problemas. Se concluye que la integración pedagógica de la inteligencia artificial generativa favorece el aprendizaje activo cuando se articula con procesos de mediación docente, validación técnica y reflexión crítica.

Palabras clave: Educación Media Técnica; Inteligencia Artificial Generativa; Pensamiento Computacional.

ABSTRACT

Generative Artificial Intelligence (GenAI) is transforming programming education by creating new opportunities to strengthen computational thinking and digital competencies. This study analyzed the evidence derived from integrating generative artificial intelligence into programming education through prompt engineering, comparison of AI-generated solutions, and code validation to enhance computational thinking among technical secondary education students. A qualitative educational intervention was conducted with 28 students from Colegio Técnico Palermo IED. The instructional sequence included prompt formulation, code generation using ChatGPT, Gemini and Copilot, comparison of AI-generated responses, technical validation through SQLite Online, and critical reflection on programming best practices. The findings revealed improvements in prompt quality, code analysis, problem-solving, technical reasoning, and computational thinking. The study concludes that the pedagogical integration of generative artificial intelligence promotes active learning when combined with prompt engineering, technical validation, and teacher mediation.

Keywords: Computational Thinking; Generative Artificial Intelligence; Technical Secondary Education.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha redefinido los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos, impulsando la incorporación de tecnologías emergentes que modifican las prácticas pedagógicas y las competencias requeridas por estudiantes y docentes. Entre estas tecnologías, la inteligencia artificial generativa (IAG) ha adquirido un protagonismo creciente debido a su capacidad para producir textos, código fuente, imágenes y otros recursos digitales a partir de instrucciones formuladas en lenguaje natural. Herramientas como ChatGPT, Gemini y Copilot están siendo incorporadas progresivamente en escenarios educativos, particularmente en áreas relacionadas con la programación, donde facilitan la generación automática de algoritmos, consultas SQL y estructuras de bases de datos (Dwivedi et al., 2023; Walter, 2024).

En el ámbito de la enseñanza de la programación, la inteligencia artificial generativa representa una oportunidad para apoyar la comprensión de conceptos complejos, proporcionar ejemplos de código y ofrecer retroalimentación inmediata. Sin embargo, también plantea desafíos pedagógicos importantes. La facilidad con la que estas herramientas generan soluciones funcionales puede conducir a que los estudiantes acepten las respuestas de manera acrítica, sin comprender la lógica subyacente, validar su funcionamiento o verificar el cumplimiento de estándares de calidad del software. En consecuencia, el desafío para las instituciones educativas no consiste únicamente en incorporar la inteligencia artificial al aula, sino en diseñar estrategias didácticas que promuevan su uso crítico, reflexivo y responsable.

En este contexto, el pensamiento computacional constituye una competencia fundamental para la formación de estudiantes en áreas de tecnología e informática. Desde la propuesta de Wing (2006), este concepto ha sido entendido como la capacidad para analizar problemas, diseñar soluciones, reconocer patrones, abstraer información relevante y desarrollar procedimientos sistemáticos susceptibles de ser implementados mediante herramientas computacionales. Más recientemente, diversos estudios han señalado que el desarrollo del pensamiento computacional debe trascender el aprendizaje de lenguajes de programación y orientarse hacia la construcción de habilidades analíticas, de resolución de problemas y de evaluación crítica de soluciones tecnológicas (Holmes et al., 2019; Hsu, 2025).

La aparición de la inteligencia artificial generativa introduce un nuevo escenario para el desarrollo de estas competencias. En lugar de limitarse a escribir código desde cero, los estudiantes deben aprender a formular instrucciones precisas para interactuar con modelos de lenguaje, interpretar las respuestas obtenidas, contrastarlas con diferentes fuentes y validar técnicamente los resultados antes de aceptarlos como correctos. Este proceso ha dado origen al denominado Prompt Engineering, entendido como la capacidad para diseñar, estructurar y optimizar instrucciones que permitan obtener respuestas pertinentes, completas y contextualizadas por parte de los sistemas de inteligencia artificial (Lo, 2023). Más que una habilidad técnica aislada, el Prompt Engineering constituye una competencia emergente asociada a la alfabetización digital y al uso responsable de la inteligencia artificial en contextos educativos y profesionales.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no debe concebirse como un sustituto del razonamiento humano, sino como un recurso de mediación pedagógica que favorece procesos de exploración, análisis y construcción del conocimiento. Su incorporación al aula requiere que los estudiantes desarrollen competencias para evaluar la calidad de las respuestas generadas, identificar posibles errores, reconocer limitaciones y aplicar criterios técnicos que permitan mejorar el código propuesto. En el caso de la programación de bases de datos, este proceso implica validar aspectos como la sintaxis SQL, la definición de claves primarias y foráneas, la integridad referencial, las convenciones de nomenclatura y la compatibilidad con diferentes motores de bases de datos.

Aunque la literatura reciente reconoce el potencial educativo de la inteligencia artificial generativa, gran parte de las investigaciones se han concentrado en describir sus posibilidades de uso o en analizar las percepciones de docentes y estudiantes frente a estas tecnologías (Dwivedi et al., 2023; Zawacki-Richter et

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

al., 2019). En contraste, son menos frecuentes los estudios que presentan evidencias empíricas derivadas de intervenciones didácticas, particularmente en educación media técnica, donde los estudiantes comparan diferentes herramientas de inteligencia artificial, validan técnicamente el código generado y reflexionan sobre la aplicación de buenas prácticas de programación. Asimismo, existe una limitada producción científica que analice cómo la formulación de prompts y la validación crítica del código pueden contribuir al fortalecimiento del pensamiento computacional en contextos reales de aula.

Con el propósito de aportar evidencia en este campo, la presente investigación analiza una experiencia de intervención educativa desarrollada con estudiantes de educación media técnica en el área de Tecnología e Informática, centrada en la formulación de prompts para programación de bases de datos, la comparación entre respuestas generadas por ChatGPT, Gemini y Copilot, y la validación del código mediante SQLite Online. La estrategia didáctica buscó transformar el uso de la inteligencia artificial desde una herramienta de generación automática de respuestas hacia un recurso para promover el análisis crítico, la argumentación técnica y la comprensión profunda de los principios de programación.

En este sentido, el estudio tiene como objetivo analizar las evidencias derivadas de la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación, mediante la formulación de prompts, la comparación entre diferentes herramientas de IA y la validación técnica del código, con el fin de fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica.

A partir de este propósito se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué evidencias demuestran que la integración de la inteligencia artificial generativa, mediada por la formulación de prompts, la comparación entre herramientas de IA y la validación técnica del código, contribuye al fortalecimiento del pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica?

La integración de la inteligencia artificial generativa mediante estrategias de Prompt Engineering, comparación entre diferentes modelos de IA y validación técnica del código favorece el desarrollo del pensamiento computacional y fortalece las competencias en programación de bases de datos en estudiantes de educación media técnica.

Finalmente, este artículo aporta una perspectiva diferente a la presentada en el capítulo del libro, al centrarse en el análisis de los hallazgos empíricos obtenidos durante la intervención educativa. La contribución principal consiste en demostrar que el aprendizaje significativo en programación no depende exclusivamente de la capacidad de la inteligencia artificial para generar código, sino de la capacidad del estudiante para cuestionarlo, validarlo, corregirlo y mejorarlo mediante procesos de reflexión crítica y aplicación de buenas prácticas de programación.

El Objetivo General es analizar las evidencias derivadas de la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación, mediante la formulación de prompts, la comparación entre herramientas de IA y la validación técnica del código, para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica.

Los Objetivos específicos son:

- Analizar la calidad de los prompts elaborados por los estudiantes durante la intervención didáctica.
- Comparar las respuestas generadas por ChatGPT, Gemini y Copilot para identificar fortalezas y limitaciones en la producción de código.
- Examinar el proceso de validación del código mediante SQLite Online como estrategia para fortalecer el aprendizaje de la programación.
- Identificar evidencias del desarrollo del pensamiento computacional derivadas de la integración de la inteligencia artificial generativa en el aula.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

ESTADO DEL ARTE

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en los procesos educativos ha generado un creciente interés en la comunidad científica debido a su potencial para transformar las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Investigaciones recientes destacan que herramientas como ChatGPT, Gemini y Copilot favorecen la generación de contenidos, la resolución de problemas y el apoyo a procesos de programación; sin embargo, también advierten la necesidad de desarrollar competencias críticas que permitan validar las respuestas generadas por estos sistemas (Dwivedi et al., 2023; Walter, 2024).

En el ámbito de la enseñanza de la programación, diversos estudios evidencian que la inteligencia artificial puede facilitar la comprensión de conceptos, acelerar la generación de código y proporcionar retroalimentación inmediata. No obstante, Hsu (2025) señala que el verdadero valor educativo no radica únicamente en la producción automática de soluciones, sino en la capacidad del estudiante para formular instrucciones precisas (Prompt Engineering), analizar críticamente las respuestas obtenidas y comprender los fundamentos computacionales involucrados.

Por otra parte, Lo (2023) plantea que el diseño de prompts constituye una nueva competencia digital que requiere habilidades de comunicación, pensamiento crítico y estructuración lógica de problemas. Desde esta perspectiva, la alfabetización en inteligencia artificial implica formar estudiantes capaces de interactuar estratégicamente con modelos de lenguaje y evaluar la calidad de la información producida.

Las revisiones sistemáticas desarrolladas por Zawacki-Richter et al. (2019) muestran un incremento sostenido de investigaciones sobre inteligencia artificial en educación superior; sin embargo, identifican una limitada producción científica relacionada con la educación media y con experiencias que integren procesos de validación técnica del código generado por inteligencia artificial.

En consecuencia, se identifica un vacío de investigación relacionado con la escasa evidencia empírica sobre estrategias didácticas que articulen formulación de prompts, comparación entre diferentes herramientas de inteligencia artificial y validación técnica del código como mecanismos para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica. La presente investigación busca contribuir a este campo mediante el análisis de una intervención educativa desarrollada en un contexto escolar colombiano.

Tabla 1

Antecedentes recientes sobre inteligencia artificial generativa, Prompt Engineering y pensamiento computacional.

Autor	Contexto	Hallazgo principal	Vacío identificado
Dwivedi et al. (2023)	IA generativa	Oportunidades y riesgos	No estudia programación escolar
Lo (2023)	Prompt Engineering	Calidad de los *prompts*	No valida código
Walter (2024)	IA y alfabetización	IA responsable	No analiza SQL
Hsu (2025)	Pensamiento computacional	Prompting como competencia	No compara modelos de IA

Nota. Elaboración Propia

Como se observa en la Tabla 1, las investigaciones recientes coinciden en reconocer el potencial de la inteligencia artificial generativa para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, persisten vacíos relacionados con la validación técnica del código, la comparación sistemática entre diferentes modelos de inteligencia artificial y la generación de evidencias empíricas en educación media técnica. En este contexto, la presente investigación contribuye a la literatura al integrar la formulación de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

prompts, la comparación entre ChatGPT, Gemini y Copilot, y la validación del código mediante SQLite Online como estrategia para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica.

El análisis de los estudios revisados evidencia un consenso respecto al potencial de la inteligencia artificial generativa para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dwivedi et al. (2023) destacan las oportunidades y desafíos derivados de la incorporación de modelos de lenguaje en diferentes contextos educativos y profesionales, mientras que Walter (2024) enfatiza la necesidad de desarrollar competencias relacionadas con la alfabetización en inteligencia artificial y el pensamiento crítico como condiciones indispensables para un uso responsable de estas tecnologías.

Por su parte, Lo (2023) centra su investigación en el Prompt Engineering, planteándolo como una competencia emergente para mejorar la interacción con modelos de lenguaje. En una línea complementaria, Hsu (2025) demuestra que la formulación de prompts favorece el desarrollo del pensamiento computacional cuando forma parte de estrategias pedagógicas estructuradas.

Aunque estos estudios coinciden en reconocer el valor educativo de la inteligencia artificial generativa, presentan diferencias metodológicas importantes. La mayoría corresponde a revisiones teóricas, estudios conceptuales o investigaciones desarrolladas en educación superior, con escasa evidencia empírica en educación media técnica. Asimismo, pocos trabajos integran procesos sistemáticos de comparación entre diferentes modelos de inteligencia artificial y validación técnica del código generado.

En este contexto, la presente investigación amplía la literatura existente al aportar evidencias obtenidas mediante una intervención educativa desarrollada en educación media técnica, incorporando una secuencia didáctica que articula Prompt Engineering, comparación entre ChatGPT, Gemini y Copilot y validación mediante SQLite Online para fortalecer el pensamiento computacional.

MARCO TEÓRICO

Inteligencia Artificial Generativa

La inteligencia artificial generativa (IAG) constituye uno de los desarrollos tecnológicos más relevantes de la última década debido a su capacidad para producir contenido original en múltiples formatos, incluyendo texto, imágenes, código fuente y recursos multimedia, a partir de instrucciones expresadas en lenguaje natural. Su funcionamiento se basa en modelos de lenguaje de gran escala (Large Language Models, LLM), entrenados con extensos volúmenes de información mediante técnicas de aprendizaje profundo, lo que les permite reconocer patrones lingüísticos y generar respuestas contextualizadas (Dwivedi et al., 2023).

En el ámbito educativo, la IAG ha transformado la interacción entre estudiantes, docentes y recursos digitales. Herramientas como ChatGPT, Gemini y Copilot facilitan la generación de ejemplos, explicaciones, algoritmos y soluciones de programación, reduciendo el tiempo necesario para desarrollar determinadas tareas y favoreciendo procesos de aprendizaje personalizados (Walter, 2024). No obstante, diversos autores advierten que estas tecnologías no garantizan por sí mismas aprendizajes significativos, ya que la calidad de las respuestas depende tanto de la precisión de las instrucciones suministradas como de la capacidad del usuario para interpretar, validar y contextualizar la información obtenida (Domínguez Figaredo & Stoyanovich, 2023).

En consecuencia, la incorporación de la inteligencia artificial generativa en educación requiere estrategias pedagógicas que trasciendan el uso instrumental de estas herramientas y promuevan el análisis crítico, la toma de decisiones fundamentadas y la construcción activa del conocimiento. En el contexto de la enseñanza de la programación, esto implica que el estudiante no solo genere código mediante IA, sino que también sea capaz de verificar su funcionamiento, identificar limitaciones y mejorarlo de acuerdo con principios de calidad del software.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Prompt Engineering

El Prompt Engineering se ha consolidado como una competencia emergente para interactuar eficazmente con los modelos de inteligencia artificial generativa. Consiste en el diseño intencional de instrucciones claras, específicas y contextualizadas que orientan el comportamiento del modelo y mejoran la calidad de las respuestas obtenidas (Lo, 2023). Más allá de formular preguntas, esta competencia implica estructurar solicitudes que definan objetivos, restricciones, contexto y criterios de calidad, favoreciendo respuestas más pertinentes y técnicamente consistentes.

En el ámbito educativo, el Prompt Engineering representa una oportunidad para fortalecer habilidades cognitivas superiores, ya que obliga a los estudiantes a analizar el problema, organizar la información relevante y anticipar el tipo de respuesta requerida. Desde esta perspectiva, la elaboración de un buen prompt constituye un proceso de razonamiento previo a la generación del código y no una simple interacción con una herramienta tecnológica.

Investigaciones recientes destacan que la enseñanza explícita del Prompt Engineering favorece el aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico y la alfabetización digital, al permitir que los estudiantes comprendan las capacidades y limitaciones de los modelos de IA y adopten una postura crítica frente a las respuestas obtenidas (Walter, 2024; Hsu, 2025). En consecuencia, esta competencia comienza a ser considerada un componente esencial dentro de los procesos formativos asociados a la programación y al desarrollo de software.

Pensamiento Computacional

El pensamiento computacional ha sido reconocido como una competencia fundamental para la formación en ciencias de la computación y para la resolución de problemas en diversos contextos disciplinares. Wing (2006) lo define como un proceso intelectual que permite formular problemas y diseñar soluciones de manera que puedan ser ejecutadas por un ser humano o por una máquina. Este enfoque involucra habilidades como la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones, la abstracción y el diseño de algoritmos.

Posteriormente, diversos investigadores ampliaron esta perspectiva al considerar que el pensamiento computacional no se limita a aprender un lenguaje de programación, sino que comprende la capacidad para analizar situaciones complejas, evaluar alternativas y construir soluciones fundamentadas (Holmes et al., 2019). En este sentido, el desarrollo del pensamiento computacional requiere experiencias de aprendizaje donde los estudiantes argumenten decisiones, validen procedimientos y reflexionen sobre la calidad de las soluciones propuestas.

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa introduce nuevas posibilidades para fortalecer esta competencia. La generación automática de código constituye únicamente una etapa inicial del proceso de aprendizaje; el verdadero desarrollo del pensamiento computacional ocurre cuando el estudiante analiza críticamente las respuestas generadas, identifica errores, realiza ajustes y verifica su funcionamiento mediante procesos de validación técnica.

Alfabetización Digital e IA Responsable

La rápida expansión de la inteligencia artificial ha puesto de manifiesto la necesidad de fortalecer la alfabetización digital y promover un uso responsable de estas tecnologías. La alfabetización digital trasciende el dominio instrumental de herramientas informáticas e incorpora competencias relacionadas con la evaluación crítica de la información, la ética digital, la protección de datos y la toma de decisiones fundamentadas en contextos tecnológicos (Domínguez Figaredo & Stoyanovich, 2023).

En este escenario, la IA responsable implica comprender las limitaciones de los modelos generativos, reconocer posibles sesgos, verificar la veracidad de las respuestas y asumir una actitud ética frente a su utilización en procesos académicos y profesionales. Más que prohibir el uso de la inteligencia

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

artificial, la educación debe orientar a los estudiantes hacia prácticas que favorezcan la transparencia, la responsabilidad y la validación permanente de la información generada.

Desde esta perspectiva, la alfabetización digital y la IA responsable constituyen competencias transversales que complementan el desarrollo del pensamiento computacional y fortalecen la capacidad de los estudiantes para utilizar la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo al aprendizaje y no como un sustituto del razonamiento humano.

Enseñanza de la programación mediada por inteligencia artificial

La enseñanza de la programación ha experimentado importantes transformaciones con la incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa. Tradicionalmente, el aprendizaje de la programación se centraba en la escritura manual de algoritmos y código fuente; sin embargo, la disponibilidad de asistentes inteligentes ha desplazado el énfasis hacia la comprensión, evaluación y mejora de soluciones generadas automáticamente.

Diversos estudios señalan que la inteligencia artificial puede facilitar la comprensión de conceptos, proporcionar retroalimentación inmediata y apoyar la resolución de problemas, siempre que exista una mediación pedagógica adecuada (Dwivedi et al., 2023; Walter, 2024). No obstante, la generación automática de código no garantiza que las soluciones sean correctas, eficientes o acordes con las buenas prácticas de desarrollo de software. Por ello, resulta indispensable que los estudiantes aprendan a comparar diferentes respuestas, identificar inconsistencias, validar el código mediante entornos de ejecución y aplicar criterios técnicos relacionados con la calidad del software.

En este contexto, la presente investigación propone una estrategia didáctica basada en la formulación de prompts, la comparación entre distintas herramientas de inteligencia artificial generativa y la validación del código en SQLite Online. Este enfoque busca transformar la interacción con la IA en un proceso de aprendizaje activo que favorezca la comprensión del código, el desarrollo del pensamiento computacional y la adopción de buenas prácticas de programación.

En conjunto, los referentes teóricos analizados sustentan la necesidad de integrar la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación desde una perspectiva pedagógica centrada en el análisis crítico y la validación técnica. Asimismo, proporcionan el marco conceptual para interpretar los resultados de la intervención educativa presentada en este estudio y comprender cómo la combinación de Prompt Engineering, pensamiento computacional, alfabetización digital e IA responsable puede contribuir al fortalecimiento de las competencias en programación en estudiantes de educación media técnica.

METODOLOGÍA

Enfoque de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo e interpretativo, complementado con elementos de análisis documental derivados de las evidencias producidas durante la intervención educativa. Este enfoque permitió comprender cómo la integración de herramientas de inteligencia artificial generativa influyó en el desarrollo del pensamiento computacional y en las competencias de programación de los estudiantes, a partir del análisis de sus producciones académicas, procesos de validación técnica y reflexiones sobre el uso de estas tecnologías.

El estudio se fundamentó en el análisis de evidencias generadas durante actividades auténticas de aula, privilegiando la interpretación de los procesos de aprendizaje sobre la medición de variables cuantitativas. La información fue obtenida mediante observación participante, revisión de documentos elaborados por los estudiantes, análisis comparativo del código generado por herramientas de inteligencia artificial y validación técnica utilizando SQLite Online.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Diseño de la investigación

Se adoptó un diseño de investigación aplicada con intervención educativa, orientado a integrar la inteligencia artificial generativa como recurso de mediación pedagógica en la enseñanza de la programación de bases de datos.

La intervención se estructuró alrededor de una secuencia didáctica que promovió el aprendizaje activo mediante cinco momentos: formulación de prompts, generación automática de código, comparación entre diferentes herramientas de inteligencia artificial, validación técnica mediante SQLite Online y reflexión crítica sobre la calidad de las soluciones obtenidas. Esta secuencia permitió observar cómo los estudiantes evolucionaron desde el uso instrumental de la IA hacia procesos de análisis, argumentación y mejora del código generado.

A diferencia de estudios centrados únicamente en las capacidades de las herramientas de inteligencia artificial, esta investigación situó el proceso de validación y reflexión como eje central del aprendizaje, permitiendo analizar la construcción del pensamiento computacional a partir de la interacción entre el estudiante, la IA y el entorno de programación.

Participantes y contexto

La investigación se desarrolló en el Colegio Técnico Palermo IED, institución oficial ubicada en Bogotá (Colombia), en el marco del área de Tecnología e Informática, específicamente en la asignatura Programación de Bases de Datos.

Participaron 28 estudiantes del curso 1001, pertenecientes al nivel de educación media técnica. Los participantes contaban con conocimientos previos sobre modelado entidad–relación, lenguaje SQL, diseño de bases de datos relacionales y principios básicos de programación, adquiridos durante las actividades desarrolladas en el currículo institucional.

La intervención se realizó durante las sesiones regulares de clase, utilizando equipos de cómputo con acceso a internet y herramientas de inteligencia artificial generativa de libre acceso. La participación de los estudiantes tuvo fines exclusivamente académicos y las evidencias utilizadas en la investigación fueron tratadas preservando la confidencialidad de la información personal. La Tabla 2 presenta las características generales de los participantes que hicieron parte de la intervención educativa.

Tabla 2

Caracterización de los participantes

Característica	Descripción
Institución educativa	Colegio Técnico Palermo IED
Nivel educativo	Educación Media Técnica
Curso	1001
Número de participantes	28 estudiantes
Área	Tecnología e Informática
Asignatura	Programación de Bases de Datos
Modalidad	Presencial
Herramientas utilizadas	ChatGPT, Gemini, Copilot y SQLite Online

Como se observa en la Tabla 2, la totalidad de los participantes pertenecía al mismo curso de educación media técnica, condición que permitió desarrollar una experiencia homogénea de aprendizaje y analizar en profundidad las evidencias derivadas de la integración de la inteligencia artificial generativa.

Instrumentos de recolección de información

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Para obtener las evidencias de la investigación se emplearon diversos instrumentos que permitieron analizar tanto el proceso de interacción con la inteligencia artificial como la calidad de los productos elaborados por los estudiantes.Los principales instrumentos fueron:

Guía didáctica de la actividad, orientada a la formulación de prompts para programación de bases de datos mediante inteligencia artificial generativa.

Producciones académicas de los estudiantes, que incluyeron documentos comparativos, análisis de respuestas generadas por ChatGPT, Gemini y Copilot, así como reflexiones escritas sobre el proceso desarrollado.

Código SQL generado y validado, ejecutado en SQLite Online para verificar su funcionamiento, identificar errores y realizar ajustes.

Rúbrica de evaluación, diseñada para valorar aspectos relacionados con la calidad de los prompts, la aplicación de buenas prácticas de programación, la validación del código y la argumentación técnica.

Observación participante, realizada durante el desarrollo de las sesiones, registrando comportamientos, dificultades y estrategias utilizadas por los estudiantes.

La triangulación de estos instrumentos permitió fortalecer la confiabilidad de los resultados y contrastar la información obtenida desde diferentes fuentes de evidencia.

Actividad de intervención

La actividad central de la investigación consistió en la formulación de prompts para programación de bases de datos utilizando inteligencia artificial generativa, desarrollada durante las clases de Programación de Bases de Datos.Los estudiantes recibieron el siguiente reto:

"*Diseñar una base de datos para el Colegio Técnico Palermo que incluyera las tablas Estudiante, Curso, Profesor, Asignatura, Grado, Acudiente, Tipo de Documento, Género y Calificaciones*."

Cada estudiante formuló un prompt inicial y lo ejecutó en diferentes herramientas de inteligencia artificial generativa (ChatGPT, Gemini y Copilot). Posteriormente comparó las respuestas obtenidas, identificó diferencias en la estructura de las tablas, las relaciones entre entidades y las convenciones de programación utilizadas.

Como parte de la actividad, el código SQL generado fue ejecutado en SQLite Online, permitiendo validar su funcionamiento, detectar errores sintácticos y verificar aspectos relacionados con la integridad referencial, las claves primarias y foráneas, así como el cumplimiento de buenas prácticas de programación.

Finalmente, los estudiantes elaboraron un análisis crítico en el que argumentaron cuál de las respuestas resultó más adecuada y justificaron las modificaciones realizadas antes de aceptar el código como solución válida.

Procedimiento

La intervención educativa se desarrolló en cinco fases secuenciales, diseñadas para favorecer la construcción progresiva del pensamiento computacional.

Formulación del prompt. Los estudiantes diseñaron instrucciones orientadas a resolver un problema de programación de bases de datos, definiendo el contexto, las entidades requeridas y los criterios esperados para la respuesta.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Generación de respuestas mediante inteligencia artificial. El mismo prompt fue utilizado en ChatGPT, Gemini y Copilot con el propósito de obtener diferentes propuestas de solución.

Comparación y análisis crítico. Los estudiantes identificaron similitudes y diferencias entre las respuestas generadas por las herramientas, evaluando aspectos relacionados con la estructura del código, la organización del modelo de datos y el uso de convenciones de programación.

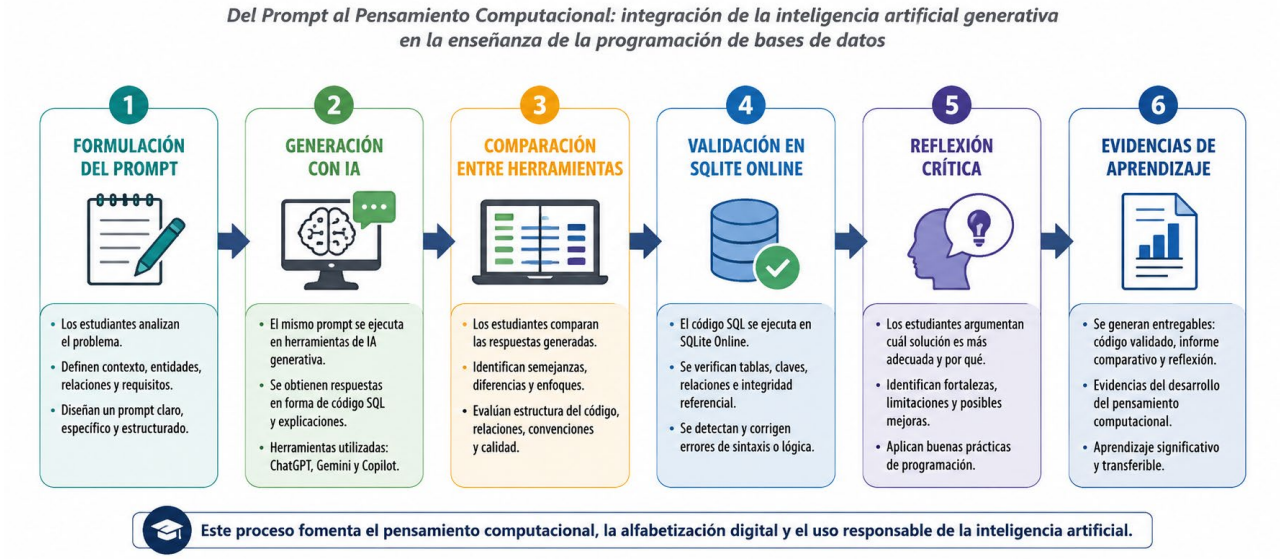
Validación técnica en SQLite Online. El código fue ejecutado en un entorno de base de datos para verificar su funcionamiento, corregir errores y comprobar la consistencia de las relaciones entre tablas.

Reflexión y argumentación. Finalmente, los estudiantes elaboraron un informe en el que justificaron las decisiones adoptadas durante el proceso, identificaron fortalezas y limitaciones de cada herramienta de inteligencia artificial y reflexionaron sobre la importancia de validar el código antes de su implementación.

Con el propósito de sintetizar la secuencia metodológica implementada durante la intervención educativa, la Figura 1 presenta las etapas desarrolladas desde la formulación de prompts hasta la validación del código generado mediante inteligencia artificial.

Figura 1

Secuencia metodológica de la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación.



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación. Diseño gráfico asistido mediante herramientas de inteligencia artificial.

Como se observa en la Figura 1, la estrategia didáctica se desarrolló en cinco etapas articuladas que permitieron integrar la inteligencia artificial generativa con actividades de análisis, validación técnica y reflexión crítica. Esta secuencia favoreció un aprendizaje progresivo y permitió que los estudiantes comprendieran la importancia de verificar las respuestas producidas por los modelos de lenguaje antes de utilizarlas en sus proyectos de programación.

Proceso de análisis de la información

El análisis se desarrolló mediante un proceso de codificación temática inspirado en Braun y Clarke (2006). Inicialmente se efectuó una lectura exhaustiva de todas las evidencias recolectadas, identificando

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

unidades de significado relacionadas con la formulación de prompts, la comparación entre herramientas de inteligencia artificial, la validación del código y el desarrollo del pensamiento computacional.

Posteriormente estas unidades fueron agrupadas en categorías emergentes que permitieron interpretar las relaciones entre las diferentes evidencias. Con el propósito de fortalecer la credibilidad de los resultados se aplicó un proceso de triangulación utilizando tres fuentes de información: productos desarrollados por los estudiantes; observaciones registradas durante la intervención; registros audiovisuales y validaciones realizadas mediante SQLite Online.

La convergencia entre estas fuentes permitió corroborar la consistencia de los hallazgos.

Como parte del proceso de documentación de la intervención educativa se recopilaron evidencias digitales mediante registros audiovisuales del desarrollo de las actividades en el aula. Estos registros permitieron documentar la interacción de los estudiantes con herramientas de inteligencia artificial generativa, el proceso de formulación de prompts, la comparación entre las respuestas obtenidas y la validación del código en SQLite Online. Uno de estos registros se encuentra disponible como material suplementario del estudio (Sánchez Barragán, 2026).

Construcción y validación de la rúbrica

La rúbrica utilizada para valorar las producciones de los estudiantes fue diseñada a partir de los resultados de aprendizaje establecidos para la asignatura y de las buenas prácticas de programación abordadas durante la intervención. Los criterios de evaluación incluyeron: calidad del prompt, estructura del código generado, aplicación de buenas prácticas de programación, validación técnica mediante SQLite Online y argumentación de las decisiones adoptadas durante el proceso de análisis.

Cada criterio fue valorado en cuatro niveles de desempeño (Inicial, Básico, Alto y Superior), permitiendo realizar una evaluación cualitativa del proceso de aprendizaje más allá de la funcionalidad del código.

Previamente a su aplicación, la rúbrica fue revisada por docentes con experiencia en programación y en integración educativa de tecnologías digitales para verificar la claridad de los criterios y su correspondencia con los objetivos de la investigación. Las observaciones realizadas permitieron ajustar la redacción de algunos indicadores antes de su utilización en el aula.

La construcción de la rúbrica se fundamentó en los resultados de aprendizaje de la asignatura y en referentes sobre evaluación auténtica y enseñanza de la programación. Los criterios fueron definidos previamente a la intervención y posteriormente revisados por docentes con experiencia en programación e integración educativa de tecnologías digitales, fortaleciendo su validez de contenido.

RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a la implementación de la estrategia didáctica desarrollada con estudiantes del curso 1001 del Colegio Técnico Palermo IED, orientada a integrar herramientas de inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación de bases de datos. Las evidencias fueron obtenidas a partir del análisis de los prompts elaborados por los estudiantes, la comparación entre las respuestas generadas por ChatGPT, Gemini y Copilot, la validación técnica del código mediante SQLite Online y las reflexiones consignadas en los productos académicos desarrollados durante la intervención.

En conjunto, los resultados muestran que la inteligencia artificial generativa constituyó un recurso de apoyo para el aprendizaje cuando estuvo acompañada por procesos de mediación pedagógica, validación técnica y análisis crítico. Asimismo, evidencian que la generación automática de código no sustituyó el razonamiento de los estudiantes, sino que promovió procesos de revisión, argumentación y mejora de las soluciones propuestas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Calidad de los prompts

Uno de los principales hallazgos de la investigación fue la evolución observada en la formulación de prompts. En una primera aproximación, la mayoría de los estudiantes elaboró instrucciones generales, limitándose a solicitar la creación de una base de datos sin especificar el contexto, las entidades o las relaciones requeridas. Estas solicitudes produjeron respuestas incompletas o poco adaptadas a las necesidades del ejercicio.

A medida que avanzó la intervención, los estudiantes incorporaron elementos propios del Prompt Engineering, definiendo con mayor precisión el contexto institucional, las tablas necesarias, las relaciones entre entidades, las restricciones de integridad y el motor de base de datos utilizado. Esta evolución permitió obtener respuestas más completas y técnicamente consistentes.

Los trabajos elaborados por estudiantes como Isabella, Paula y Kawakami evidenciaron una mejora progresiva en la calidad de los prompts, reflejada en instrucciones más estructuradas y contextualizadas, lo que facilitó la generación de modelos de datos más cercanos a los requerimientos planteados. Para analizar la evolución de la formulación de prompts, se sistematizaron las producciones realizadas por los estudiantes durante la intervención.

Tabla 3

Evolución de la calidad de los prompts

Aspecto	Prompt inicial	Prompt mejorado
Contexto	General	Específico (Colegio Técnico Palermo)
Entidades	Parciales	Completas
Relaciones	No especificadas	Definidas explícitamente
Restricciones	Ausentes	Incluidas
Resultado obtenido	Incompleto	Más preciso y contextualizado

La información presentada en la Tabla 3 evidencia una mejora progresiva en la calidad de los prompts, caracterizada por instrucciones más específicas, mayor contextualización y una mejor definición de los requerimientos técnicos. Estos resultados evidencian que la formulación de prompts constituye una competencia que puede desarrollarse mediante procesos de mediación pedagógica y práctica sistemática.

Comparación entre ChatGPT, Gemini y Copilot

La comparación entre las respuestas generadas por diferentes herramientas de inteligencia artificial permitió a los estudiantes identificar fortalezas, limitaciones y diferencias en la calidad del código propuesto.

En términos generales, las tres herramientas generaron estructuras funcionales para el diseño de la base de datos; sin embargo, se observaron diferencias en la organización de las tablas, la definición de relaciones y el nivel de detalle de las explicaciones. Asimismo, ninguna de las herramientas aplicó de manera consistente las convenciones de nomenclatura trabajadas durante las clases, como PascalCase o UpperCamelCase, lo que obligó a los estudiantes a revisar y ajustar el código antes de considerarlo una solución válida.

La comparación favoreció el desarrollo del pensamiento crítico, ya que los estudiantes dejaron de asumir que la primera respuesta generada era necesariamente la mejor opción y comenzaron a justificar técnicamente la selección de una propuesta sobre otra.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Tabla 4

Comparación entre herramientas de inteligencia artificial

Criterio	ChatGPT	Gemini	Copilot
Organización de tablas	Alta	Muy alta	Alta
Explicación del modelo	Buena	Excelente	Buena
Compatibilidad con SQLite	Parcial	Parcial	Parcial
Uso consistente de PascalCase	No	No	No
Claridad de la respuesta	Alta	Muy alta	Alta

Los resultados muestran diferencias en la estructura y precisión de las respuestas generadas por ChatGPT, Gemini y Copilot, lo que permitió a los estudiantes comparar las ventajas y limitaciones de cada herramienta antes de validar técnicamente el código. Los resultados indican que el valor pedagógico de la inteligencia artificial no reside únicamente en la calidad de la respuesta generada, sino en el proceso de comparación, análisis y argumentación realizado por los estudiantes.

Las evidencias obtenidas durante la intervención muestran la participación activa de los estudiantes en la comparación de las respuestas generadas por ChatGPT, Gemini y Copilot, así como en la validación crítica del código. Este proceso puede observarse en el registro audiovisual de la experiencia (Sánchez Barragán, 2026).

Validación en SQLite Online

La validación técnica del código constituyó uno de los momentos más relevantes de la intervención. Después de obtener las respuestas generadas por las herramientas de inteligencia artificial, los estudiantes ejecutaron el código SQL en SQLite Online con el propósito de verificar su funcionamiento.

Durante este proceso se identificaron errores relacionados con la sintaxis, la definición de claves foráneas, la integridad referencial y la compatibilidad con el motor de base de datos utilizado. La detección de estas inconsistencias permitió a los estudiantes comprender que una respuesta aparentemente correcta puede requerir ajustes antes de ser implementada.

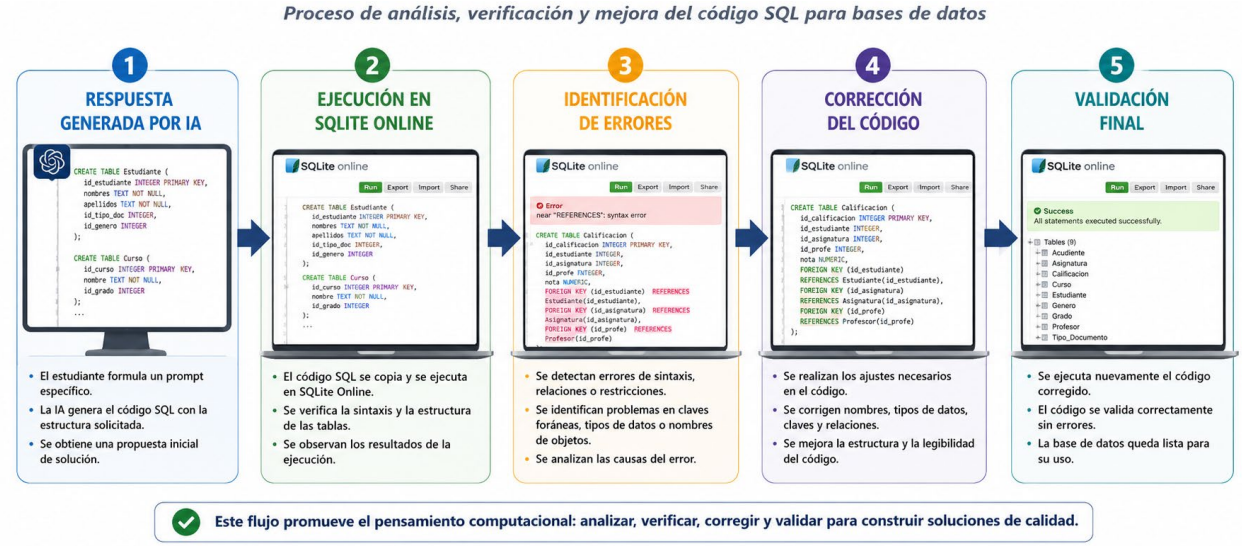
Las capturas de pantalla obtenidas durante la ejecución del código muestran que los estudiantes realizaron procesos de depuración y corrección antes de alcanzar una versión funcional de la base de datos.

Con el propósito de analizar las diferencias entre las respuestas generadas por los distintos modelos de inteligencia artificial, se realizó una comparación utilizando un mismo prompt relacionado con la creación de bases de datos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Figura 2

Flujo de validación del código generado por inteligencia artificial



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación. Diseño gráfico asistido mediante herramientas de inteligencia artificial.

La Figura 2 evidencia que, aunque las tres herramientas produjeron soluciones funcionales, ninguna aplicó de manera consistente todas las buenas prácticas trabajadas durante la intervención, especialmente en aspectos relacionados con la nomenclatura, las claves primarias y la organización del código. Este resultado reforzó la importancia de la validación crítica por parte de los estudiantes. Este proceso fortaleció la comprensión del lenguaje SQL y promovió una actitud crítica frente a las respuestas generadas por la inteligencia artificial.

Aplicación de buenas prácticas de programación

Otro hallazgo relevante fue la aplicación consciente de buenas prácticas de programación por parte de los estudiantes. Durante la intervención se reforzó el uso de convenciones de nomenclatura como PascalCase y UpperCamelCase, así como la definición adecuada de claves primarias, claves foráneas e integridad referencial.

Las evidencias muestran que los estudiantes identificaron diferencias entre el código generado por la inteligencia artificial y las convenciones enseñadas en clase. En consecuencia, realizaron modificaciones orientadas a mejorar la legibilidad, consistencia y mantenimiento del código.

Este resultado evidencia que el conocimiento disciplinar adquirido previamente permitió a los estudiantes evaluar críticamente las respuestas generadas por la IA y no limitarse a reproducirlas de forma automática.

Evidencias del pensamiento computacional

Las producciones académicas elaboradas por los estudiantes permiten evidenciar el desarrollo de habilidades propias del pensamiento computacional. En los documentos analizados se identificaron procesos de descomposición del problema, reconocimiento de patrones, análisis de alternativas, formulación de argumentos y toma de decisiones fundamentadas.

Asimismo, las reflexiones finales muestran que los estudiantes comprendieron la importancia de validar el código generado por inteligencia artificial antes de utilizarlo, reconociendo que las herramientas

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

de IA constituyen un apoyo para el aprendizaje, pero no reemplazan la necesidad de comprender la lógica de programación ni de aplicar criterios técnicos para garantizar la calidad del software.

Las evidencias audiovisuales obtenidas durante las sesiones de clase complementan estos hallazgos al mostrar la interacción de los estudiantes con las herramientas de inteligencia artificial, las discusiones generadas durante la comparación de respuestas y el proceso colaborativo de validación del código.

Síntesis de hallazgos

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la estrategia didáctica favoreció el fortalecimiento del pensamiento computacional mediante la integración de inteligencia artificial generativa y procesos de validación técnica.

Tabla 5

Síntesis de los principales hallazgos

Hallazgo	Evidencia
Mejora en la formulación de *prompts*	Prompts progresivamente más específicos y contextualizados.
Comparación crítica entre herramientas	Identificación de fortalezas y limitaciones de ChatGPT, Gemini y Copilot.
Validación técnica del código	Corrección de errores mediante SQLite Online.
Aplicación de buenas prácticas	Uso de PascalCase, claves primarias y foráneas e integridad referencial.
Desarrollo del pensamiento computacional	Argumentación, análisis crítico y mejora del código generado.

La Tabla 5 resume las principales evidencias observadas durante el proceso de validación mediante SQLite Online, destacando la identificación de errores de sintaxis, inconsistencias en las relaciones entre tablas y oportunidades de mejora en las consultas SQL.

En conjunto, estos resultados muestran que el aprendizaje no se produjo por la utilización aislada de herramientas de inteligencia artificial, sino por la combinación de Prompt Engineering, comparación entre diferentes modelos, validación técnica del código y reflexión crítica. Esta secuencia permitió transformar la inteligencia artificial generativa en un recurso de mediación pedagógica que favoreció el desarrollo de competencias en programación y pensamiento computacional en estudiantes de educación media técnica.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante esta investigación permiten afirmar que la incorporación de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación va mucho más allá de utilizar una herramienta para obtener respuestas rápidas. La experiencia desarrollada en el aula mostró que el verdadero aprendizaje se produjo cuando los estudiantes comenzaron a cuestionar, comparar y validar las respuestas generadas por la inteligencia artificial, comprendiendo que estas herramientas constituyen un apoyo para el aprendizaje, pero no sustituyen el razonamiento propio del proceso de programación.

Uno de los aspectos que más llamó la atención durante la intervención fue que, en la mayoría de las actividades, ChatGPT generó respuestas más completas y estructuradas que Gemini y Copilot. Sin embargo, este hallazgo no significa que sus respuestas fueran correctas en todos los casos. Al validar el código mediante SQLite Online, los estudiantes identificaron errores relacionados con la definición de claves, la organización de las tablas, la nomenclatura de los atributos y la aplicación de buenas prácticas de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

programación. Esta situación permitió comprender que una respuesta aparentemente correcta debe ser analizada desde criterios técnicos antes de ser aceptada, aspecto que coincide con lo planteado por Dwivedi et al. (2023) sobre la necesidad de utilizar la inteligencia artificial desde una perspectiva crítica y responsable.

Por otra parte, Gemini presentó respuestas más variables, especialmente cuando los estudiantes formularon prompts poco específicos. En varias oportunidades las soluciones resultaron incompletas o requerían ajustes importantes para poder ejecutarse correctamente. Lejos de considerar esto como una desventaja de la herramienta, la experiencia permitió evidenciar que la calidad de la respuesta depende, en gran medida, de la capacidad del estudiante para comunicar con claridad lo que necesita. En este sentido, los resultados respaldan lo planteado por Lo (2023), quien señala que el Prompt Engineering constituye una competencia emergente que debe desarrollarse de manera intencionada en los procesos educativos.

Otro hallazgo significativo fue comprobar que ninguna de las herramientas evaluadas respondió exactamente como se esperaba desde el punto de vista académico. Aunque las tres ofrecieron propuestas funcionales, ninguna aplicó de forma consistente las convenciones de programación trabajadas en clase, como el uso de PascalCase, la correcta definición de claves primarias y foráneas o la organización adecuada de las relaciones entre tablas. Precisamente esta situación convirtió la inteligencia artificial en una oportunidad de aprendizaje, ya que los estudiantes dejaron de limitarse a copiar código y comenzaron a analizar, justificar y corregir las respuestas obtenidas. Desde mi perspectiva, este fue uno de los logros más importantes de la intervención, porque el centro del proceso dejó de ser la herramienta y pasó a ser el razonamiento del estudiante.

Estos resultados también permiten reflexionar sobre el desarrollo del pensamiento computacional. A lo largo de la experiencia fue evidente que los estudiantes no solo mejoraron en la formulación de prompts, sino también en la forma de abordar los problemas de programación. La necesidad de comparar diferentes respuestas, identificar errores y validar el código favoreció procesos de análisis, descomposición de problemas y toma de decisiones que son propios del pensamiento computacional descrito por Wing (2006). En consecuencia, la inteligencia artificial no reemplazó estos procesos cognitivos, sino que generó nuevas oportunidades para fortalecerlos mediante actividades de reflexión y validación.

Las evidencias obtenidas plantean igualmente desafíos para la práctica docente. La incorporación de la inteligencia artificial en el aula exige un cambio en el rol del profesor, quien deja de ser únicamente transmisor de contenidos para convertirse en un mediador que orienta a los estudiantes en la formulación de preguntas, el análisis crítico de las respuestas y la validación de las soluciones propuestas por la inteligencia artificial. En este contexto, el dominio técnico de las herramientas resulta importante, pero aún más relevante es la capacidad de diseñar experiencias de aprendizaje que promuevan el pensamiento crítico, la autonomía y el uso ético de estas tecnologías, tal como lo plantea Walter (2024).

Desde la enseñanza de la programación, los resultados invitan a replantear algunas prácticas tradicionales de evaluación. Durante muchos años el énfasis ha estado en comprobar si un programa funciona correctamente; sin embargo, la disponibilidad de herramientas capaces de generar código en pocos segundos hace necesario valorar otras competencias, como la capacidad para interpretar, validar, argumentar y mejorar las soluciones propuestas por la inteligencia artificial. En otras palabras, hoy resulta tan importante comprender por qué un código funciona como saber escribirlo.

Si bien los resultados obtenidos muestran evidencias favorables sobre la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación, es importante interpretar estos hallazgos considerando el alcance del estudio. La investigación se desarrolló con un único grupo de estudiantes y desde un enfoque cualitativo, por lo que las conclusiones no pretenden establecer generalizaciones estadísticas. No obstante, la riqueza de las evidencias recopiladas y la triangulación de la información permiten ofrecer una comprensión profunda del fenómeno estudiado y constituyen una base sólida para futuras investigaciones en otros contextos educativos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Finalmente, considero que uno de los principales aportes de esta investigación consiste en mostrar que la inteligencia artificial generativa puede convertirse en un recurso pedagógico valioso cuando se integra dentro de una estrategia didáctica claramente planificada. La combinación de Prompt Engineering, comparación entre ChatGPT, Gemini y Copilot y validación técnica mediante SQLite Online permitió que los estudiantes desarrollaran una actitud crítica frente a las respuestas generadas por la inteligencia artificial y fortalecieran sus competencias en programación desde una perspectiva reflexiva. Más que identificar cuál herramienta produce mejores respuestas, la experiencia demuestra que el verdadero potencial educativo de la inteligencia artificial reside en la capacidad del docente para convertir esas respuestas en oportunidades de aprendizaje, análisis y construcción de conocimiento.

Tabla 6

Relación entre los hallazgos del estudio y la literatura científica

Hallazgo del estudio	Evidencia empírica	Referente teórico	Contribución del estudio
Mejora en la formulación de *prompts*	Producciones de los estudiantes	Lo (2023); Hsu (2025)	El Prompt Engineering puede enseñarse y mejorar mediante mediación pedagógica.
Comparación entre IA	Análisis de ChatGPT, Gemini y Copilot	Dwivedi et al. (2023)	La comparación favorece el pensamiento crítico frente a las respuestas de la IA.
Validación del código	Ejecución en SQLite Online	Walter (2024)	La validación técnica fortalece la autonomía y la comprensión del código.
Desarrollo del pensamiento computacional	Análisis y corrección del código	Wing (2006); Holmes et al. (2019)	La IA puede potenciar el pensamiento computacional cuando existe mediación docente.
IA responsable	Reflexiones de los estudiantes	Domínguez Figaredo y Stoyanovich (2023); Zawacki-Richter et al. (2019)	La alfabetización en IA requiere procesos de evaluación crítica y uso ético.

La Tabla 6 sintetiza la relación entre los hallazgos obtenidos y los antecedentes científicos revisados, mostrando cómo la presente investigación amplía la evidencia existente al incorporar la comparación entre herramientas de inteligencia artificial y la validación técnica del código como estrategias para fortalecer el pensamiento computacional.

Desde una perspectiva científica, esta investigación aporta evidencia empírica sobre la integración de la inteligencia artificial generativa en educación media técnica mediante una estrategia que combina Prompt Engineering, comparación entre diferentes modelos de IA y validación técnica del código. A diferencia de estudios centrados únicamente en el potencial de estas herramientas, el presente trabajo demuestra que el aprendizaje significativo se fortalece cuando la inteligencia artificial se incorpora como objeto de análisis y reflexión dentro del proceso pedagógico, ampliando así el conocimiento disponible sobre el desarrollo del pensamiento computacional en contextos escolares.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación constituye una estrategia pedagógica efectiva cuando está acompañada por procesos de mediación docente, formulación de prompts, comparación entre herramientas de inteligencia artificial y validación técnica del código. Las evidencias recopiladas durante la intervención demuestran que el aprendizaje significativo no depende de la capacidad de la IA para generar respuestas, sino de la capacidad del estudiante para analizarlas, cuestionarlas y mejorarlas a partir de criterios técnicos y pedagógicos.

En primer lugar, la investigación evidenció que el Prompt Engineering puede desarrollarse como una competencia educativa. La evolución observada en la formulación de prompts permitió a los estudiantes generar instrucciones progresivamente más precisas y contextualizadas, obteniendo respuestas de mayor calidad. Este hallazgo confirma que la interacción con modelos de inteligencia artificial requiere habilidades de análisis, planificación y comunicación que pueden fortalecerse mediante estrategias didácticas intencionales.

En segundo lugar, la comparación entre ChatGPT, Gemini y Copilot mostró que ninguna herramienta produjo respuestas completamente ajustadas a las buenas prácticas de programación trabajadas en el aula. La necesidad de revisar aspectos relacionados con la nomenclatura mediante PascalCase o UpperCamelCase, la definición de claves primarias y foráneas, la integridad referencial y la compatibilidad con SQLite Online puso de manifiesto que la inteligencia artificial debe entenderse como un recurso de apoyo al aprendizaje y no como un sustituto del conocimiento disciplinar ni del juicio técnico del estudiante.

En tercer lugar, la validación del código mediante SQLite Online constituyó un elemento decisivo para el fortalecimiento del pensamiento computacional. La ejecución del código permitió identificar errores, realizar procesos de depuración y justificar técnicamente las modificaciones efectuadas antes de obtener una solución funcional. Estas actividades favorecieron el desarrollo de competencias relacionadas con el análisis, la resolución de problemas, la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas, aspectos esenciales para la formación en programación.

Finalmente, la principal contribución de esta investigación consiste en aportar evidencia empírica sobre la manera en que la integración de la inteligencia artificial generativa puede transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando se articula con estrategias pedagógicas que promueven la reflexión crítica y la validación técnica. Más que demostrar la eficacia de una herramienta tecnológica específica, el estudio evidencia que la combinación de Prompt Engineering, comparación entre modelos de IA, validación del código y aplicación de buenas prácticas favorece el desarrollo del pensamiento computacional y fortalece las competencias en programación de bases de datos en estudiantes de educación media técnica.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la necesidad de replantear la enseñanza de la programación desde un enfoque en el que la inteligencia artificial generativa se incorpore como un recurso para potenciar el aprendizaje activo, la alfabetización digital y la construcción de conocimiento, reafirmando el papel del docente como mediador del proceso formativo y orientador del uso crítico, ético y responsable de estas tecnologías. Esta investigación contribuye así a ampliar la evidencia disponible sobre la integración pedagógica de la inteligencia artificial en educación y ofrece elementos que pueden orientar futuras experiencias de innovación curricular e investigación aplicada en programación y tecnologías educativas.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La presente investigación presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, la intervención se desarrolló con un único grupo de estudiantes del curso 1001 del Colegio Técnico Palermo IED, perteneciente a la educación media técnica, por lo que los hallazgos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

corresponden a un contexto educativo específico y no pueden generalizarse de manera directa a otros niveles de formación o instituciones con características diferentes.

En segundo lugar, la validación técnica del código se realizó exclusivamente mediante SQLite Online, herramienta seleccionada por su facilidad de acceso y pertinencia para el proceso de enseñanza. Aunque este entorno permitió verificar la sintaxis y el funcionamiento del código SQL, futuras investigaciones podrían ampliar el análisis incorporando otros sistemas gestores de bases de datos utilizados en el ámbito profesional, como MySQL, PostgreSQL, SQL Server u Oracle, con el fin de comparar el comportamiento de las soluciones generadas por la inteligencia artificial en diferentes entornos tecnológicos.

Otra limitación corresponde al carácter cualitativo de la investigación. Si bien las evidencias obtenidas —documentos elaborados por los estudiantes, comparación entre herramientas de inteligencia artificial, validación técnica del código, observaciones de aula y producciones académicas— permitieron comprender en profundidad el proceso de aprendizaje, no se aplicaron instrumentos estandarizados para medir cuantitativamente el desarrollo del pensamiento computacional antes y después de la intervención.

Finalmente, la investigación se centró en actividades relacionadas con la programación de bases de datos y el lenguaje SQL, por lo que sus resultados deben interpretarse dentro de este dominio disciplinar. No obstante, los principios didácticos identificados podrían servir como referencia para futuras experiencias en otros lenguajes de programación y áreas de la informática.

LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Los resultados obtenidos abren diversas oportunidades para ampliar el conocimiento sobre la integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación. En primer lugar, se propone replicar esta investigación en diferentes contextos educativos, incluyendo programas de educación superior, formación técnica y tecnológica, con el propósito de comparar el comportamiento del modelo didáctico en poblaciones con distintos niveles de experiencia en programación.

Asimismo, resulta pertinente analizar la aplicación de la estrategia en otros lenguajes y paradigmas de programación, incorporando tecnologías como Python, Java, C#, desarrollo web y programación orientada a objetos, así como distintos sistemas gestores de bases de datos. Esto permitiría establecer si los hallazgos observados son consistentes en escenarios tecnológicos diversos.

Otra línea de investigación consiste en evaluar el impacto de asistentes inteligentes especializados en programación y agentes de inteligencia artificial capaces de ofrecer retroalimentación personalizada durante el proceso de desarrollo de software. La comparación entre diferentes modelos de lenguaje y nuevas generaciones de herramientas de IA permitirá comprender cómo evoluciona su aporte al aprendizaje y cuáles son las competencias docentes necesarias para integrarlas de manera efectiva en el aula.

De igual manera, se recomienda desarrollar estudios longitudinales que permitan analizar la evolución del pensamiento computacional y de las competencias en programación a lo largo del tiempo, identificando si los aprendizajes promovidos mediante la formulación de prompts, la validación crítica del código y la aplicación de buenas prácticas se mantienen y transfieren a contextos académicos y profesionales posteriores.

Finalmente, futuras investigaciones podrían incorporar metodologías mixtas que combinen análisis cualitativos y cuantitativos, integrando instrumentos estandarizados para evaluar el pensamiento computacional, la alfabetización en inteligencia artificial y el desarrollo de competencias digitales. Este enfoque permitiría fortalecer la evidencia empírica disponible y contribuir a la consolidación de modelos pedagógicos fundamentados en el uso crítico, ético y responsable de la inteligencia artificial generativa.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

REFERENCIAS

Domínguez Figaredo, D., & Stoyanovich, J. (2023). Responsible AI literacy: A stakeholder-first approach. *Big Data & Society, 10*(2). https://doi.org/10.1177/20539517231219958

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., … Wright, R. (2023). *International Journal of Information Management, 71*, 102642. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Hsu, H.-P. (2025). From programming to prompting: Developing computational thinking through large language model-based generative artificial intelligence. *TechTrends, 69*, 485–506. https://doi.org/10.1007/s11528-025-01052-6

Lo, L. S. (2023). The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering. *The Journal of Academic Librarianship, 49*(4), 102720. https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102720

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Walter, Y. (2024). Embracing the future of artificial intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

MATERIAL SUPLEMENTARIO

Sánchez Barragán, S. E. (2026, julio 15). Integración de la inteligencia artificial generativa en la enseñanza de la programación: Evidencia de la intervención educativa [Video]. YouTube. https://youtu.be/v5P-jqtS_1M

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

PROMOCIÓN DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN MEDIANTE METODOLOGÍAS ÁGILES EN EDUCACIÓN MEDIA, YOPAL, COLOMBIA

Elva Nelly Rojas Araque[1]
ORCID: 0000-0001-7852-0071

[1] Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

El sistema educativo colombiano enfrenta dificultades en el desarrollo de competencias investigativas en la educación media, reflejadas en bajos resultados en pruebas nacionales e internacionales. En Yopal, Casanare, se evidencia un desempeño moderadamente bajo en lectura, ciencias y matemáticas, lo que plantea la necesidad de incorporar metodologías innovadoras que fortalezcan la investigación formativa y promuevan la ciencia, la tecnología y la innovación desde etapas iniciales. El objetivo del estudio fue promover la investigación formativa en ciencia, tecnología e innovación mediante metodologías ágiles en estudiantes de educación media del municipio de Yopal. Para ello, se establecieron tres objetivos específicos: determinar el nivel de conocimiento en CTI, diseñar e implementar un programa de formación basado en metodologías ágiles y evaluar el grado de implementación de estas metodologías en el contexto escolar. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un diseño de investigación acción participativa, involucrando a estudiantes y docentes en talleres teórico-prácticos organizados en fases inicial, intermedia y final. Se aplicaron encuestas y grupos focales para recolectar información sobre conocimientos, percepciones y experiencias relacionadas con CTI y metodologías ágiles. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes posee un nivel moderado de conocimiento en CTI y que existe un interés significativo en temas como inteligencia artificial, biotecnología y energía sostenible. Asimismo, se evidenció una disposición favorable de los docentes para capacitarse en metodologías ágiles, aunque persisten limitaciones de recursos y formación institucional. En conclusión, la implementación de metodologías ágiles fortaleció las competencias investigativas y permitió el desarrollo de proyectos innovadores con impacto en la comunidad, consolidando aprendizajes aplicables y significativos en el contexto escolar.

Palabras clave: Investigación Formativa, Metodologías Ágiles, Educación Secundaria, Ciencia, Tecnología, Innovación

ABSTRACT

The Colombian education system has faced persistent challenges in developing research skills among secondary school students, as reflected in low performance on national and international assessments. In Yopal, Casanare, results in reading, science, and mathematics have been moderately low, highlighting the need to incorporate innovative methodologies that strengthen formative research and promote science, technology, and innovation from early stages of schooling. The aim of this study was to promote formative research in science, technology, and innovation through agile methodologies among secondary school students in Yopal. Three specific objectives guided the process: to determine the level of knowledge in CTI, to design and implement a training program based on agile methodologies, and to evaluate the degree of implementation of these methodologies in the local educational context. The research adopted a quantitative approach and participatory action design, involving students and teachers in theoretical and practical workshops organized into initial, intermediate, and final phases. Data were collected through surveys and focus groups to explore knowledge, perceptions, and experiences related to CTI and agile methodologies. Findings revealed that most students demonstrated a moderate level of knowledge in CTI, with strong interest in areas such as artificial intelligence, biotechnology, and sustainable energy. Teachers expressed a positive disposition toward training in agile methodologies, although limitations in resources and institutional support were evident. In conclusion, the integration of agile methodologies strengthened research skills and enabled the development of innovative projects with community impact, consolidating meaningful and applicable learning within the school environment.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Keywords: Formative Research, Agile Methodologies, Secondary Education, Science, Technology, Innovation

INTRODUCCIÓN

El sistema educativo en Colombia se enfrenta en la actualidad, a notables dificultades en el desarrollo de competencias en investigación por parte de los estudiantes que cursan la educación media. Estas se ven reflejadas en los resultados obtenidos en pruebas nacionales e internacionales como SABER e informes PISA, los cuales han reflejado unos bajos resultados. En el caso específico de Yopal (departamento de Casanare), se encuentra un desempeño moderadamente bajo en lo referido a lectura, ciencias y matemáticas, evidenciando falencias en la formación crítica y la capacidad de los estudiantes, para el abordaje de problemáticas de su entorno. Esta situación plantea la necesidad de repensar las estrategias pedagógicas utilizadas e indica la necesidad de la incorporación de metodologías innovadoras que fortalezcan la investigación formativa y promuevan la ciencia, la tecnología y la innovación desde etapas iniciales de la formación educativa.

Este estudio se hace relevante en cuanto la investigación formativa se constituye en un eje fundamental que aporta al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje que, además, estimula el pensamiento crítico y creativo, preparando a los estudiantes para enfrentar los retos de la sociedad actual. La vinculación de metodologías ágiles en el aula de clase ofrece un camino pertinente y adaptado a la realidad local, en cuanto fomenta la colaboración, la capacidad de adaptación y el aprendizaje basado en proyectos, elementos fundamentales para la transformación de la calidad educativa en la región. De esta forma, se busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades para resolver problemas reales y genera propuestas de innovación que impacten positivamente en su comunidad.

En este marco, el objetivo planteado para esta investigación fue promover la investigación formativa en ciencia, tecnología e innovación a través de metodologías ágiles en los estudiantes de la educación media del Municipio de Yopal Casanare. Para alcanzar este propósito, se plantearon como objetivos específicos;

- Determinar el nivel de conocimiento en temas de Ciencia, tecnología e innovación en los estudiantes de educación media en Yopal Casanare, con el fin de obtener información que permita dar fundamento de la propuesta.
- Desarrollar e implementar un programa de formación educativo basado en metodologías ágiles que promueva la investigación formativa en Ciencia, tecnología e innovación a los estudiantes educación media en el Municipio de Yopal
- Evaluar el grado de implementación de metodologías ágiles en la educación media en Yopal.

Estos objetivos permiten la estructuración de un proceso de investigación que vincula diagnóstico, intervención y evaluación, garantizando coherencia y pertinencia en el desarrollo del estudio.

El estudio plantea como supuesto hipotético que la formación temprana en ciencia, tecnología e innovación mediante metodologías ágiles facilita la formación de estudiantes con interés en la investigación, que tienen capacidad de generar pensamiento crítico y creativo y que tiene disposición para aportar soluciones a las problemáticas de su entorno. Teniendo en cuenta esta premisa, se busca que los estudiantes puedan apropiarse de herramientas conceptuales y metodológicas que fortalezcan su desempeño académico y su motivación hacia la investigación, consolidando de esta manera un perfil más competitivo y comprometido con el desarrollo regional.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Ante lo expuesto se planteó como pregunta de investigación; ¿Cómo promover la investigación formativa a través de metodologías ágiles en los estudiantes de educación media en Yopal, Casanare? Se busca construir la respuesta a este interrogante a partir de un proceso reflexivo y participativo que involucra tanto a estudiantes como a docentes y que busca la transformación de las prácticas educativas tradicionales en experiencias de aprendizaje significativo. Con esto, se pretende aportar a la consolidación de una cultura investigativa en la educación media, capaz de generar impacto en la calidad educativa y en la formación integral de los jóvenes.

ESTADO DEL ARTE

La revisión realizada para la construcción del estado del arte evidencia que la investigación formativa en la educación media se reconoce como un proceso clave para el fortalecimiento de competencias investigativas de los estudiantes. Rojas & Jiménez (2009) muestran que la efectividad de las estrategias de enseñanza de la comprensión de textos escritos depende de cómo se sitúa al alumno en el centro del proceso educativo. Los resultados de este estudio confirman que los estudiantes participan más activamente cuando se les facilita la formulación de preguntas y la indagación basada en datos, esto convierte el método científico en un instrumento pedagógico esencial.

Por otro lado, se encuentra que los estudiantes de secundaria requieren de una orientación didáctica estructurada para el desarrollo de competencias investigativas, lo cual se ha evidenciado mediante la aplicación de un cuestionario tipo Likert aplicado a 210 estudiantes (Ibarra e Isaguirre, 2017), que además ha favorecido la identificación de las necesidades de estudiantes de secundaria, encontrando que los procesos formativos deben facilitar la integración y practica en la investigación escolar, validando la relevancia del diseño de estrategias pedagógicas que permitan la aplicación de conocimientos en actividades prácticas.

En relación, al uso de metodologías que aporten al desarrollo de procesos de investigación en el espacio escolar, se encuentra que los semilleros de investigación en instituciones educativas se constituyen en espacios idóneos para que los estudiantes formulen y desarrollen proyectos vinculados a su interés en torno a la formación profesional (Lozano, 2020). Este modelo desafía el paradigma tradicional de formación para el trabajo, mediante la promoción de una ciudadanía crítica y responsable. Los semilleros de investigación se fundamentan en los principios del existencialismo y la educación filosófica, permitiendo que los estudiantes se involucren en la construcción social de la realidad, lo cual aporta a la construcción de proyectos de vida dignos.

En el caso de semilleros creados en educación primaria y secundaria, hay un aporte al fortalecimiento de la apropiación de saberes específicos y el fomento de la interdisciplinariedad. Estos semilleros permiten que los estudiantes desarrollen competencias investigativas en un ambiente de trabajo en equipo, en donde deben establecer pautas que favorezcan el respeto a las diferencias y la comunicación grupal permanente, de tal manera que se consolide una cultura investigativa en el contexto escolar (Angulo, 2022).

En cuanto a la innovación en torno a la implementación de estrategias enseñanza y aprendizaje se encuentra que se han vinculado metodologías como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el cual aporta elementos que facilitan que los estudiantes adquieran destrezas investigativas desde la secundaria. Es necesario que los estudiantes reciban información como investigadores desde la secundaria, permitiendo la adquisición de competencias que facilitan su integración en la educación superior o en el ámbito laboral. El ABP, fomenta la creatividad, el trabajo en equipo y la capacidad de resolver problemas reales (Zambrano et al., 2022).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Otra de las estrategias innovadoras que ha cobrado vigencia es la gamificación, que incluye entre sus estrategias el aprendizaje cooperativo y el aula invertida, como parte de los procesos educativos. Estas estrategias buscan dinamizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de los estudiantes, favoreciendo la motivación y la construcción de conocimiento significativo. El uso de estas metodologías permite consolidar contenidos y estimular la participación activa de los alumnos en la investigación (Jimenez et al., 2024).

En el contexto colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2021) hace énfasis en la relevancia del fortalecimiento del currículo y la capacidad docente para que los estudiantes desarrollen competencias acordes con los desafíos de la globalización y la sociedad digital. Este enfoque busca la preparación de estudiantes que se constituyan en individuos proactivos con capacidad de integrarse en su contexto social y contribuir al desarrollo económico de la nación. De igual manera, la incorporación de la ciencia, tecnología e innovación en la educación secundaria se presenta como un reto urgente y prioritario (MEN, 2021).

En este contexto la investigación formativa en la educación media no solo responde a una necesidad académica, sino que constituye una estrategia de transformación social. La promoción de competencias de investigación desde etapas tempranas en el espacio formativo aporta al desarrollo integral de los estudiantes y el fortalecimiento de la calidad educativa. Este proceso genera un impacto positivo en la comunidad y en el proyecto de vida de los estudiantes al incidir en su futuro profesional y laboral, además consolida la investigación como un eje fundamental de la educación actual (Fonseca & Ahumada, 2021).

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de esta investigación se fundamenta en la necesidad de fortalecer la cultura de la investigación en la educación secundaria, entendida como un proceso sistemático que articula valores, actitudes y métodos para la generación de conocimiento. La investigación cuenta con una función esencial en la educación, en cuanta facilita el establecimiento de conexiones entre la academia y la comunidad, de igual manera se fomenta la construcción de aprendizajes significativos. Esto convierte la investigación formativa en un eje pedagógico que debe ser incorporado en los currículos escolares para el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas en los estudiantes (Villao et al., 2025).

Ante esto la teoría de las inteligencias múltiples se constituye como referente teórico para la investigación. Este enfoque teórico propone el empleo de diversas tácticas para apoyar el proceso educativo por parte de los docentes, estableciendo un marco centrado en el estudiante y en sus capacidades y habilidades. De igual manera, permite diseñar estrategias que potencien la investigación temprana y fortalezcan la formación integral de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y personalizado (Sanchez, 2015).

Por otro lado, en torno a los elementos conceptuales que aportar al estudio, se establece que la investigación se entiende como un procesos sistemático y organizado que facilita la exploración, análisis e interpretación de fenómenos y problemáticas, con el objetivo de generar conocimiento. Este proceso adquiere especial relevancia en la educación secundaria, debido a que favorece la adquisición de competencias relacionadas con la observación, la formulación de cuestionamientos y la resolución de problemas. La investigación tiene como función esencial en la educación en tanto establece una relación directa entre la academia y las necesidades de la sociedad. En consecuencia, los currículos educativos incorporan estrategias que promueven la investigación formativa como un mecanismo para fortalecer el aprendizaje autónomo y significativo (Becerra & Cristancho, 2018).

Las metodologías de enseñanza y aprendizaje en educación secundaria se presentan como herramientas permiten dinamizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de los estudiantes. Estas

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

metodologías incluyen enfoques clásicos y creativos, que buscan dar significado a la información y consolidación de contenidos, estimulando la participación activa y la construcción de conocimiento en contextos auténticos. De esta manera, se promueve un aprendizaje más integral y contextualizado (Jimenez et al., 2024).

Dentro de las metodologías que pueden aportar a los procesos pedagógicos es el aprendizaje activo se encuentran el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo, el aula invertida y el aprendizaje basado en competencias. En cuando al aprendizaje activo, este se reconoce como un enfoque que enfatiza a la participación de los estudiantes. Este método tiene en cuenta el uso de la tecnología, proyectos en grupo y debates en clase para que los alumnos investiguen ideas y las apliquen en situaciones de la realidad. Este enfoque fomenta la autonomía y la capacidad de los estudiantes para construir conocimiento significativo, fortaleciendo su papel como protagonistas del proceso educativo (Rodriguez & Vilchez, 2015).

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se consolida como una estrategia que permite a los estudiantes la aplicación de sus conocimientos en la resolución de problemas reales. El ABP fomenta de la creatividad y el trabajo en equipo, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y sociales. Integra teoría y práctica buscando el fortalecimiento de las competencias investigativas desde etapas tempranas y promoviendo la formación de ciudadanos críticos y responsables (Rodriguez & Vilchez, 2025).

El aprendizaje cooperativo plantea como método que promueve la colaboración y el respeto mutuo. Se destaca en este enfoque el trabajo en equipo de los estudiantes, como parte del cumplimiento de tareas planificadas, esto permite desarrollar habilidades sociales y empatía. La cooperación se convierte en un elemento clave para la formación integral y para la construcción de comunidades de aprendizaje que valoran la diversidad y la participación activa (López & Acuña, 2011)

En cuanto al método de aula invertida, se encuentra que esta es una estrategia que transforma la dinámica del aula. Los estudiantes revisan contenidos en casa mediante videos o lecturas y en clase trabajan en proyectos prácticos con apoyo del docente. Este enfoque hace que el aprendizaje sea más dinámica e individualizado, favoreciendo la investigación y la aplicación de conocimientos en escenarios prácticos (Sierra & Espinosa, 2019).

El aprendizaje basado en competencias se presenta como un modelo que busca que los estudiantes adquieran habilidades aplicables a la vida cotidiana y a su futuro profesional y laboral. Las evaluaciones deben facilitar que los estudiantes demuestren el dominio de las competencias que se han definido en el proceso educativo, mediante proyectos o prácticas. Esta metodología fortalece la pertinencia de la educación y su relación con el mundo laboral, preparando a los estudiantes para enfrentarse a los retos de la sociedad actual (Batistello & Pereira, 2019).

METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, en busca de la comprensión de percepciones, opiniones y experiencias de estudiantes y docentes en relación con la implementación de metodologías ágiles en la enseñanza de la ciencia, la tecnología y la innovación. Este enfoque permite interpretar la realidad educativa desde la perspectiva de los participantes, facilitando una comprensión profunda del fenómeno de interés para este estudio, sin embargo, busca abordar aspectos cuantitativos, buscando tener un acercamiento más objetivo a la realidad estudiada (Hernández et al., 2018).

Este estudio adopta un nivel descriptivo debido, en tanto busca la caracterización de las situaciones, comportamientos y percepciones observadas en el contexto educativo sin manipular las variables consideradas. Este diseño además permite las condiciones actuales relacionadas con el conocimiento y el

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

uso de metodologías ágiles en la educación secundaria. Según Hernandez et al. (2018), los estudios descriptivos tienen como propósito especificar las características de fenómenos o problemáticas objeto de estudio, es por esto que se vincula la utilización de instrumentos que buscan la recolección de datos que faciliten la descripción precisa de acuerdo con el objetivo de investigación planteado.

La población participante en el estudio se conforma por estudiantes y docentes de los grados noveno, décimo y undécimo de cuatro instituciones educativas oficiales del municipio de Yopal, Casanare. El muestreo se realiza mediante una técnica no probabilística por conveniencia o intencional. Esta técnica se considera idónea para el estudio en tanto garantiza el cumplimiento de principios éticos relacionados con la participación voluntaria y el consentimiento informado. De igual manera, se excluyen a los estudiantes que no refieran interés de participar en la investigación.

La recolección de los datos se realiza a través de la aplicación de encuestas estructuradas a 174 estudiantes y a 87 docentes que dan clases a estudiantes en grados noveno, décimo y undécimo, adscritos a 4 instituciones educativas de Yopal, Casanare. Las encuestas dirigidas a estudiantes están compuestas por 11 preguntas se aplican a estudiantes, con el fin de identificar los siguientes aspectos; sus conocimientos, percepciones y experiencias en lo relacionado con ciencia, tecnología, la innovación y la investigación formativa. Las encuestas dirigidas a docentes se componen de 15 preguntas, valorando conocimientos frente a temas de CTI y su aplicación en el aula de clase, percepción de los conocimientos al respecto de los estudiantes, inclusión de estos temas en el plan de estudios y el desarrollo de metodologías para el abordaje de estos temas. Se realiza prueba piloto para la validez y confiabilidad de los instrumentos.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación se presentan a continuación de acuerdo con los objetivos establecidos. Se encuentra que los estudiantes que aportan información mediante encuesta se encuentran entre los 14 y 20 años, siendo la población más significativa la que se encuentra en el rango de los 14 años (54%) y la población más baja, la de estudiantes de 20 años (0.6%). En cuanto al género 54% de los encuestados es mujer. Los estudiantes que se encuentran cursando el grado décimo son el grupo con mayor número de encuestados (85%).

Nivel de conocimiento en temas de Ciencia, tecnología e innovación

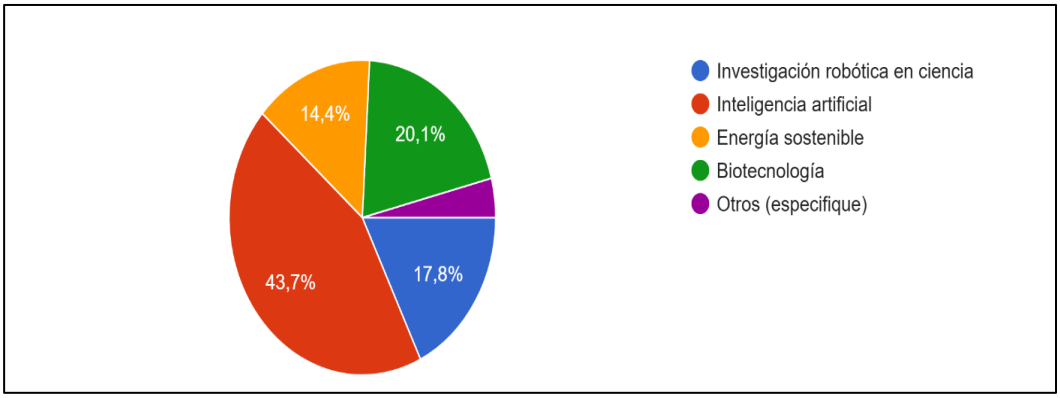
En relación con el nivel de conocimiento sobre ciencia, tecnología e innovación, se realiza una evaluación que determina un nivel alto, moderado, bajo o muy bajo de conocimiento, encontrando que el 66% de los estudiantes participantes del estudio reporta un nivel moderado, mientras que el 19% cuenta con un nivel moderado y solo el 10% indica tener un nivel alto. Adicionalmente, el 5% de los estudiantes señala contar con un nivel muy bajo. En torno a su participación en procesos relacionados con ciencia, tecnología e innovación, el 77% afirma no haber participado en actividades o programas vinculados con estas áreas, mientras que el 23% refiere que si lo ha hecho. En cuanto a los temas de mayor interés, el 43% de los encuestados señala su interés en la inteligencia artificial, el 20% en la biotecnología, el 17% en la robótica, el 14% en la energía sostenible y el valor restante en otros temas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Figura 1

Temas relacionados con CTI



Los datos también reflejan la percepción de los estudiantes sobre la formación académica en ciencia, tecnología e innovación. El 75% considera que los programas educativos deben incluir contenidos relacionados con estas áreas, el 21% no esta seguro y el 4% no lo considera necesario. Respecto al conocimiento de metodologías ágiles, el 63% afirma no conocerlas, mientras que el 37% refiere tener nociones de ellas. En cuanto al interés en aprender metodologías ágiles en clase, el 50% manifiesta disposición, el 38% se muestra neutral y el 12% indica poco interés. Además, el 54% de los estudiantes percibe que las metodologías ágiles generan un aprendizaje más positivo y el 46% las considera más eficientes que los métodos tradicionales.

Los resultados también evidencian la disposición de los participantes para vincularse a programas de CTI, basados en tecnologías ágiles. El 40% estaría dispuesto a participar, el 48% no está seguro y el 12% no participaría. Los términos más asociados a ciencia, tecnología e innovación por parte de los estudiantes son desarrollo tecnológico (40%), investigación (34%), proyectos innovadores (12%) y creatividad (14%).

En cuanto a las áreas de investigación más relevantes para el futuro profesional, el 36% menciona innovación en software, el 32% biotecnología y el 32% energías renovables. Respecto a las habilidades necesarias para aplicar metodologías ágiles, el 55% señala el uso de tecnología, el 29% la resolución colaborativa de problemas 11% la toma rápida de decisiones.

Grado de implementación de metodologías ágiles y su percepción sobre la importancia de CTI en la educación media

Para alcanzar este objetivo se toman los resultados obtenidos del acercamiento a la población docente. La población participante es su mayoría de género femenino (56%), los docentes se encuentran vinculados a los grados décimo (34%), once (34%) y noveno (32%), evidenciándose cierta homogeneidad, de igual manera esta tendencia muestra que la mayoría de los docentes participantes se encuentran adscritos a niveles educativos donde se espera una mayor preparación en lo referido a proyectos de investigación, ciencia y tecnología.

De acuerdo con los resultados de los datos recolectados con los docentes se evidencia que, con relación al nivel de conocimiento en ciencia, tecnología e innovación, el 69% de los docentes considera que los estudiantes cuentan con un conocimiento moderado, indicando que a pesar de que cuentan con una base conceptual, no hay una consolidación de conocimientos que permita el avance a actividades investigativas complejas. El 17% lo percibe como bajo, reflejando que los estudiantes requieren un mayor acompañamiento

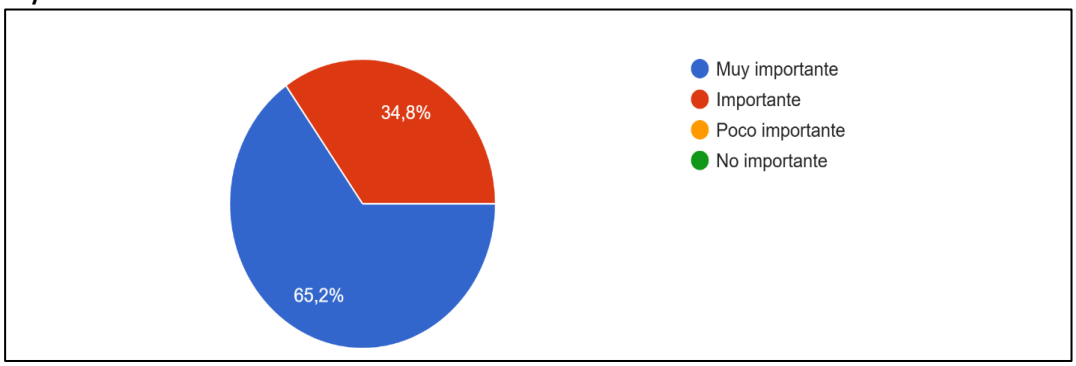
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

en lo referido a competencias en CTI, el 8.7 % como alto y el porcentaje restante consideran que los estudiantes tienen conocimientos muy bajos. De igual forma el 100% de los docentes refiere que los estudiantes requieren fortalecer su formación en CTI. En cuanto a la relevancia de incluir CTI en los planes de estudio, el 65% la califica como muy importante y el 34% como importante, esto refleja una percepción generalizada sobre la necesidad de consolidar la enseñanza de CTI en la educación secundaria.

Figura 2

Importancia de incluir en CTI en la educación media



En relación con las metodologías ágiles, el 73% de los docentes manifiesta no estar familiarizado con el ellas y el 69% indica que no las ha utilizado en sus clases. Sin embargo, el 65% considera que estas metodologías pueden mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes en ciencia, tecnología e innovación y el 30% estima que sin impacto sería un mayor. Entre las principales dificultades para su implementación, el 52% señala la falta de recursos, el 23% la falta de conocimiento y el 25% la ausencia de uso previo. A pesar de estas limitaciones, el 82% de los docentes expresa disposición para participar en cursos de formación en CTI con metodologías ágiles.

Los datos también muestran que el 82% de los docentes utiliza herramientas digitales para motivar a los estudiantes en CTI, de ese porcentaje el 47% recurre a materiales impresos, el 26% a experiencias prácticas y el 27% a actividades en línea. Asimismo, el 65% considera necesario que se realicen talleres sobre metodologías ágiles, el 35% capacitaciones en herramientas tecnológicas. En relación con el conocimiento de estrategias innovadoras, el 30% indica que no conoce el modelo de aula invertida, el 34% porcentaje menciono que no conoce la metodología de aprendizaje basado en proyectos y el porcentaje restante refiere no conocer ninguna de estas dos estrategias.

Se encuentra que los principales obstáculos para incorporar tecnología en la enseñanza de CTI son la falta de recursos (60%) y la carencia de capacitación al respecto (40%). También se desataca como recursos más efectivos los proyectos colaborativos (43%), los experimentos prácticos (30%), los recursos en línea (20%) y las conferencias con expertos (7%). Las metodologías ágiles especificas consideradas son el Scrum en un 56% y el Kanban el 44%, reconociendo su aporte en desarrollo del proceso educativo.

Desarrollo e implementación de un programa de formación educativo basado en metodologías ágiles que promueva la investigación formativa en Ciencia, tecnología e innovación

Se desarrollaron 11 sesiones de formación a través de metodologías ágiles implementados en una fase inicial, fase intermedia y fase final con talleres teórico-prácticos, organizados de la siguiente manera;

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Tabla 1

Formación en investigación científica y tecnológica

No.	Fases	Tema	Metodologías ágiles
1	Fase inicial	Taller de redacción	Empatizar
2	Fase inicial	Taller de normas APA	Empatizar
3	Fase intermedia	Enfoque sobre la importancia del problema de investigación y el desafío epistemológico	Definir
4	Fase intermedia	Planteamiento del problema y Objetivos de investigación	Idear
5	Fase intermedia	Búsqueda de datos en bases científicas	Prototipar
6	Fase intermedia	Marco teórico-referencial, empírico	Prototipar
7	Fase intermedia	Marco metodológico	Prototipar
8	Fase final	Resultados- tabulación de resultados, análisis de resultados	Testear
9	Fase final	Diseño y prototipado	Aplicar
10	Fase final	Escritura de artículos	Aplicar
11	Fase final	Entrega de certificados	Aplicar

Se desarrollo una metodología design thinking en 5 etapas con talleres desarrollados a través de la aplicación Jamboard para la fase de contenido, en la cual se implementó una lluvia de ideas para la identificación de problemáticas del entorno, posterior a esto se desarrolló un árbol de problemas que permitió que los estudiantes definieran causas, efectos, pronóstico y posibles acciones de control, además se desarrollaron aspectos como los objetivos y la justificación del proyecto. Posteriormente se llevó a cabo la construcción del estado del arte, marco teórico y conceptual, para proporcionar un sustento académico al proyecto. Se definió la metodología, estructurando el método, tipo de estudio y técnicas de recolección de datos a utilizar, para finalmente desarrollar el análisis de datos obtenidos y conclusiones.

Los resultados del proceso de formación con metodologías ágiles muestran que los estudiantes de educación secundaria participantes del estudio desarrollan proyectos innovadores aplicando la estrategia design thinking. Se desarrolló una secuencia de fases, denominadas; empatizar, definir, idear, prototipar, testear y aplicar, cada una vinculada con etapas de formulación de proyectos de investigación. La evaluación final del programa desarrollado confirma que el 100% de los estudiantes apropian el concepto de investigación y comprenden las fases necesarias para conducir un proyecto académico. Los participantes avanzan desde la formación conceptual hasta la aplicación práctica, evidenciando claridad en la formulación de problemas, análisis de datos y presentación de resultados.

El proceso de formación híbrido, apoyado en talleres teórico – prácticos, permite que los estudiantes traduzcan la teoría en acciones concretas, generando proyectos con impacto en su comunidad. Estos resultados reflejan que la implementación de metodologías ágiles en la educación secundaria fomenta la

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

investigación formativa y fortalece las competencias en ciencia, tecnología e innovación, consolidando aprendizajes aplicables y significativos en el contexto escolar.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que tanto docentes como estudiantes presentan niveles moderados de conocimiento en CTI, lo cual coincide con lo reportado por Ramírez (2024), quien describe que en Colombia la educación STEM aún se encuentra en fase emergente y con avances desiguales. Sin embargo, el presente estudio aporta un matiz adicional: mientras dicho autor se centra en la falta de integración curricular a nivel nacional, los hallazgos en Yopal evidencian que esta limitación se manifiesta no solo en el currículo, sino también en la práctica pedagógica cotidiana, donde el uso de CTI continúa siendo superficial. Esta profundización permite afirmar que la situación local no solo refleja la tendencia nacional, sino que la ejemplifica con mayor detalle en términos de capacidades docentes y experiencias estudiantiles.

Este resultado coincide parcialmente con lo reportado por Ibarra e Isaguirre (2017), quienes encontraron que los estudiantes de secundaria requieren guías didácticas estructuradas para aplicar sus conocimientos en actividades prácticas. Sin embargo, la diferencia radica en que, en el caso de los estudiantes que participan del estudio, existe una demanda de orientación en temas relacionados con CTI, pero se evidencia un interés genuino en vincularse a proyectos innovadores, lo que sugiere un potencial mayor para la apropiación de metodologías ágiles.

De manera similar, Suárez Zuleta (2024) señala que la insuficiente formación docente y la escasez de recursos tecnológicos son factores que restringen la apropiación de la CTI. El presente estudio no solo confirma esta relación, sino que amplía su comprensión, al evidenciar que estas carencias afectan de manera diferenciada a los docentes: por un lado, aquellos con mayor experiencia manifiestan resistencia por falta de acompañamiento institucional, mientras que los docentes más jóvenes muestran interés, pero carecen de espacios formales para desarrollar competencias. Esta especificidad contextualiza y complementa lo descrito por Suárez, aportando evidencia que muestra cómo se materializan estas limitaciones en un territorio intermedio como Yopal.

El dato de que el 77% de los estudiantes nunca haya participado en proyectos STEM reafirma lo planteado por Colombia Aprende (2023), donde se reconoce que persiste un déficit de actividades prácticas y experimentales en los colegios del país. No obstante, los resultados del estudio muestran que esta brecha no se debe únicamente a limitaciones de infraestructura, sino también a una ausencia de cultura institucional orientada hacia la experimentación y la resolución de problemas reales. Esto dialoga con lo propuesto por Bybee (2013), sobre la importancia de experiencias activas para desarrollar pensamiento científico, mostrando que la brecha detectada en Yopal no es un caso aislado, sino que refleja una tendencia identificada a nivel global: la distancia entre el currículo formal y la experiencia concreta del estudiante.

Respecto a las metodologías preferidas aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo y estrategias activas los resultados se relacionan con los aportes de Ramírez Figueroa (2024), quien halló que estas promueven altos niveles de motivación y comprensión de problemas reales. El presente estudio confirma este hallazgo, pero además aporta evidencia sobre cómo docentes y estudiantes coinciden en esa preferencia, lo cual representa una oportunidad para la innovación pedagógica. Esta coincidencia fortalece lo planteado por Suárez Zuleta (2024) sobre la pertinencia de incorporar metodologías ágiles, dado que ya existe una base actitudinal favorable que puede acelerar la adopción de procesos iterativos, creativos y centrados en el estudiante.

En cuanto a la implementación de metodologías ágiles, los resultados evidencian que tanto estudiantes como docentes reconocen su pertinencia, aunque la mayoría de los docentes no las ha utilizado previamente. Este hallazgo contrasta con lo señalado por Toledo y Aldana (2019), quienes sostienen que el

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

aprendizaje basado en proyectos (ABP) ya se ha consolidado como estrategia eficaz para adquirir competencias investigativas en secundaria. La diferencia sugiere que, en el contexto colombiano, aún existe una brecha entre el conocimiento teórico de estas metodologías y su aplicación práctica en el aula.

Desde una perspectiva teórica, los resultados confirman la hipótesis de que la formación temprana en CTI mediante metodologías ágiles potencia el pensamiento crítico y creativo. Esto se alinea con el enfoque de Zambrano &Pelaez (2016) sobre el aprender haciendo, pero aporta un matiz adicional; la integración de metodologías ágiles como Scrum y Kamban en la educación media, lo cual no había sido ampliamente documentado en la literatura latinoamericana.

CONCLUSIONES

El estudio confirma que los estudiantes de educación media en Yopal poseen un nivel moderado de conocimiento en ciencia, tecnología e innovación, lo que evidencia la necesidad de fortalecer estas competencias desde etapas tempranas. Este hallazgo se convierte en un punto de partida para diseñar estrategias pedagógicas que permitan consolidar una cultura investigativa en el ámbito escolar.

La aplicación de metodologías ágiles, especialmente el enfoque *design thinking*, permitió que los estudiantes avanzaran desde la comprensión conceptual hasta la ejecución práctica de proyectos. Los resultados muestran que lograron apropiarse de las fases de investigación y desarrollar propuestas innovadoras con impacto en su comunidad, lo que demuestra la pertinencia de estas metodologías en la educación secundaria.

Los docentes participantes manifestaron una disposición favorable para capacitarse en CTI y metodologías ágiles, lo que constituye un recurso estratégico para la transformación pedagógica. Sin embargo, se identificaron limitaciones relacionadas con la falta de recursos tecnológicos y la escasa capacitación institucional, factores que deben ser atendidos para garantizar la sostenibilidad de los procesos formativos.

La coincidencia entre estudiantes y docentes en la preferencia por metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo colaborativo, representa una oportunidad para consolidar procesos de innovación pedagógica. Esta convergencia facilita la implementación de metodologías ágiles y reduce la resistencia al cambio, al alinearse con las expectativas y motivaciones de los actores educativos.

La experiencia desarrollada demuestra que la integración de metodologías ágiles en la educación media es una estrategia eficaz para fomentar la investigación formativa y fortalecer competencias en CTI. Además, sienta bases sólidas para futuros procesos de innovación escolar y contribuye al mejoramiento de la calidad educativa regional, consolidando aprendizajes aplicables y significativos en el contexto local. La investigación muestra que la incorporación de metodologías ágiles en la educación media no solo es viable, sino que constituye un mecanismo eficaz para cerrar la brecha entre el interés estudiantil en CTI y la limitada experiencia docente en metodologías innovadoras. Este hallazgo amplía la literatura existente al demostrar que las metodologías ágiles pueden convertirse en un puente entre la teoría pedagógica y la práctica comunitaria, consolidando aprendizajes aplicables y significativos.

Se identifica en el proceso metodológico que la intervención realizada requiere de una extensión de tiempo, que favorezca profundizar en los factores que aportan a la apropiación de metodologías ágiles en el entorno educativo. De igual manera, aunque se tuvo en cuenta una muestra poblacional amplia, es necesario que se profundice en aspectos metodológicos cualitativos, que favorezcan la diferenciación de los aspectos a tener en cuenta en cada institución educativa de municipio de Yopal.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

REFERENCIAS

Angulo, H. (2022). Semilleros de investigación: apuesta curricular para la formación temprana en investigación científica. Areté, 22(1), 39-46. doi.org/10.33881/1657-2513.art.22105

Batistello, P., & Pereira, A. T. C. (2019). El aprendizaje basado en competencias y metodologías activas: aplicando la gamificación. Arquitectura y Urbanismo, 40(2), 31-42. https://www.redalyc.org/jatsRepo/3768/376862224003/html/index.html

Becerra, L., & Cristancho, J. A. (2018). La investigación en la práctica pedagógica de los docentes de educación media. Journal of Social Science and Management Research Review, 1(1), 261888. https://scmjournals.com/ojs/index.php/jscmrr/article/view/1

Bybee, R. W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. NSTA Press.

Colombia Aprende. (2023). Enfoque educativo STEM+ para Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de https://www.colombiaaprende.edu.co (colombiaaprende.edu.co in Bing)

Fonseca, A. & Ahumada, L. (2021). Tecnologías 4.0: El desafío de la educación media en Colombia. Societas, 23(1), 1-29. https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/1942

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Ibarra, M., & Isaguirre, P. (2017). Guía didáctica para la formación investigativa en secundaria. Revista Venezolana de Educación, 22(1), 33–49.

Jiménez Carpio, P. N., Ordóñez Orellana, P. E., & Avello-Martínez, R. (2024). La gamificación en la educación secundaria: Estrategia innovadora para fomentar la motivación de estudiantes. Emerging trends in education (México, Villahermosa), 6(12), 92-104. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2594-28402024000100092&script=sci_arttext

López, G., & Acuña, S. (2011). Aprendizaje cooperativo en el aula. Inventio, 7(14), 29-38. https://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/422

Lozano, H. T. G. (2020). Los semilleros de Investigación: espacios para la construcción colectiva de habilidades del pensamiento crítico. Rutas de formación: Prácticas y Experiencias, (10), 107-118. http://revistas.sena.edu.co/index.php/rform/article/view/3360

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). Política nacional de CTI. Minciencias.

Pherez Gómez, G. A., Garzón Aguiar, N. N., Conde Vega, E. K., & Hoyos Rentería, J. H. (2023). Evaluación innovadora de los aprendizajes en educación media y superior en América Latina: revisión sistemática. Voces Y Silencios. Revista Latinoamericana De Educación, 14(2), 23-48. https://doi.org/10.18175/VyS14.1.2023.11

Prieto, A., Gómez, L., & Hernández, R. (2021). Semilleros de investigación y formación ciudadana crítica. Revista Educación y Filosofía, 19(1), 77–95.

Ramírez Figueroa, L. A. (2024). Transformando la educación en Colombia: estrategias didácticas, STEM y habilidades del siglo XXI. Revista Huellas, 10(2). https://doi.org/10.22267/huellas.24102.16

Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J., & García Jiménez, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa, 2da. Edición, Málaga Aljibe.

Rodríguez, I. R., & Vílchez, J. G. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación educativa*, *25*, 219-234. https://www.academia.edu/download/116734801/3250.pdf

Rojas, M., & Jiménez, P. (2009). Efectividad de las estrategias de enseñanza para la comprensión de textos escritos. Universidad Católica de Valparaíso.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Sánchez, L. (2015). La teoría de las inteligencias múltiples en la educación. *Universidad Mexicana*, 1-14. http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/La%20teor%C3%ADa%20de%20las%20inteligencias%20m%C3%BAltiples%20en%20la%20educaci%C3%B3n.pdf

Sierra, G. H., & Espinosa, M. P. P. (2019). Implementación y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato. Innoeduca. International journal of technology and educational innovation, 5(1), 24-33. https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/3091

Suárez, A. (2024). Educación STEAM en Colombia. Entre Ciencia e Ingeniería, 18(36). https://doi.org/10.31908/19098367.3199

Toledo, R., & Aldana, M. (2019). Metodologías innovadoras en educación media: gamificación, ABP y design thinking. Revista Internacional de Educación, 15(4), 120–135.

Villao Villacres, F. R., Rodríguez Benavides, J. M., Pizarro Quinde, A. K., & Tubay Pilay, P. F. (2025). La metodología de la investigación: Una asignatura invisible en la educación secundaria y su impacto en la Educación Superior. Ciencia Y Educación, 6(4.1), 20 - 33. https://doi.org/10.5281/zenodo.15420732

Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. Conrado, 18(84), 172-182. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000100172&script=sci_arttext

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DESAFÍO MATEMÁTICO: MODELO INTERDISCIPLINAR PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Angelica María Sanabria Valiente[1]
ORCID: 0009-0005-4810-0056

Giselle Astrid Gutiérrez Calderón[2]
ORCID: 0009-0009-7977-3615

Edwin Julián Rojas Reyes[3]
ORCID: 0009-0009-3998-2586

[1] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: angie-profe@hotmail.com
[2] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: inggiselle@yahoo.com
[3] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: edujurore2511@hotmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas constituye uno de los desafíos persistentes de los sistemas educativos, particularmente cuando los estudiantes presentan dificultades para realizar una verdadera aprehensión de sus saberes al aplicarlos en su cotidianidad. Bajo esta premisa, se planteó el objetivo de analizar la percepción de los estudiantes en relación con el pensamiento lógico matemático al implementar la estrategia del desafío matemático, la cual combina actividad física, gamificación, aprendizaje basado en retos y resolución de problemas matemáticos. La investigación se enmarca en un enfoque mixto, con un alcance descriptivo exploratorio en la que participan 50 estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Técnica Catumare. La información se obtiene mediante escala tipo Likert, encuesta, observación, lista de cotejo, diario de campo docente y registro audiovisual. Los resultados evidenciaron una percepción favorable hacia la estrategia: el 86 % de los estudiantes que participaron manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las matemáticas pueden aprenderse mediante actividades lúdicas, mientras que el 72 % consideró favorable la relación entre actividad física y concentración durante el aprendizaje matemático, en lo cualitativo se mostraron comportamientos asociados con argumentación, comparación de estrategias, formulación de alternativas, toma de decisiones y verificación de resultados. Los hallazgos sugieren que este tipo de estrategia puede considerarse como una alternativa pedagógica que favorece el pensamiento matemático, igualmente se propone el Modelo de Integración Motriz-Cognitiva para el Aprendizaje Matemático (MIMCAM), entendido como una propuesta conceptual y metodológica que puede ser adaptada y validada en otros contextos educativos.

Palabras clave: Actividad Física; Gamificación Educativa; Pensamiento Lógico-Matemático; Aprendizaje Basado En Retos.

ABSTRACT

Teaching mathematics is one of the persistent challenges facing educational systems, particularly when students struggle to truly grasp their knowledge as they apply it in their daily lives. Based on this premise, the objective was to analysis of students' perceptions related to mathematical logical thinking when implementing the "mathematical challenge" strategy, which combines physical activity, gamification, challenge-based learning, and mathematical problem-solving. The research employs a mixed-methods approach with a descriptive-exploratory scope, involving 50 secondary school students from the Catumare Technical Educational Institution. Data were collected using a Likert scale, a survey, observation, a checklist, a teacher's field journal, and audiovisual recordings. The results showed a favorable perception of the strategy: 86% of the participating students stated that they agreed or strongly agreed that mathematics can be learned through playful activities, while 72% viewed the relationship between physical activity and concentration during mathematics learning. The qualitative analysis revealed behaviors associated with reasoning, comparing strategies, formulating alternatives, decision-making, and verifying results. The findings suggest that this type of strategy should be considered a pedagogical alternative with potential to foster mathematical thinking; likewise, the Model of Motor-Cognitive Integration for Mathematical Learning (MIMCAM) is proposed, understood as a conceptual and methodological approach that can be adapted and validated in other educational contexts.

Keywords: Physical Activity; Educational Gamification; Logical-Mathematical Thinking; Challenge-Based Learning.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento matemático constituye un componente fundamental de la formación escolar, debido a su relación con la capacidad de interpretar información, establecer relaciones, formular estrategias, argumentar decisiones y resolver problemas en diferentes situaciones de la vida cotidiana. En este sentido, la enseñanza de las matemáticas debe enmarcarse en la promoción de experiencias que permitan a los estudiantes utilizar el conocimiento matemático para comprender y transformar situaciones de su entorno. Sin embargo, resultados de evaluaciones internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), así como las evaluaciones nacionales aplicadas en Colombia, han puesto de manifiesto falencias relacionadas con la interpretación, razonamiento y resolución de problemas.

Esta problemática también se reconoce en la Institución Educativa Técnica Catumare, donde los docentes de matemáticas, tras la revisión de las valoraciones académicas, han identificado dificultades para interpretar enunciados, seleccionar estrategias de solución, argumentar procedimientos y transferir conocimientos matemáticos a situaciones del entorno, además, algunos estudiantes perciben que esta es una asignatura muy compleja y se desmotivan en la realización de las actividades.

La situación descrita convida a retomar el Modelo Pedagógico Social Cognitivo, en el que se gesta el proyecto transversal institucional denominado Catuestilos de Vida Saludable, orientado a promover hábitos saludables mediante experiencias que articulan dimensiones físicas, cognitivas, emocionales y sociales. Usando ese respaldo que se propone la estrategia del Desafío Matemático, usando una metodología interdisciplinaria que articula actividad física, gamificación, trabajo colaborativo y resolución de problemas matemáticos, la cual se lleva a cabo en el marco de la Semana de la Ciencia.

Desde esta perspectiva, el presente estudio tiene como cuestionamiento ¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes relacionadas con el pensamiento matemático durante la implementación de la estrategia del desafío matemático? cuyo objetivo es analizar las percepciones de los estudiantes relacionadas con el pensamiento lógico matemático durante la implementación de la estrategia pedagógica interdisciplinaria basada en actividad física, gamificación, aprendizaje basado en retos y resolución de problemas matemáticos, para lo cual se determinan las dificultades en el pensamiento matemático, se propone y desarrolla el circuito del desafío matemático y se consolida la información obtenida mediante los diversos instrumentos para su posterior análisis y discusión.

La investigación busca aportar evidencia exploratoria sobre la pertinencia de esta articulación y, a partir de la experiencia desarrollada, así como brindar una nueva alternativa de asumir las matemáticas en el aula.

ESTADO DEL ARTE

Bajo la óptica de la gamificación, el aprendizaje basado en retos, la integración de la actividad física con el pensamiento matemático, se ha construido el siguiente estado del arte.

En relación con la gamificación, Conya (2024) analizó su utilización como estrategia para reforzar la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria, indicando un impacto positivo en lo relacionado con la motivación, interés y participación por las matemáticas, sin embargo, el estudio se limita al desarrollo dentro del aula tradicional sin mencionar otras áreas del conocimiento fuera de las matemáticas.

Gil-Camargo (2022), por su parte, aborda lo relacionado con gamificación y aprendizaje basado en retos hallando aportes favorecedores para la resolución de problemas, la autonomía y la participación. Ambos estudios coinciden con el uso de la lúdica para incrementar la participación; sin embargo, mientras la investigación de Conya resalta especialmente la dimensión motivacional, la de Gil-Camargo incorpora de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

manera más directa procesos relacionados con la resolución de problemas, pero en ninguno de los dos casos se prioriza la dimensión corporal.

Desde la perspectiva del aprendizaje basado en retos, Henao Gómez (2024) plantea que el pensamiento lógico-matemático puede favorecerse cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones vinculadas con su realidad y deben interpretar información, formular alternativas, diseñar estrategias y argumentar sus decisiones. Esta perspectiva resulta relevante para el presente estudio porque desplaza el centro de la enseñanza desde la aplicación mecánica de procedimientos hacia la resolución de situaciones que requieren movilizar diferentes procesos cognitivos y aplicarlos a su entorno inmediato.

Un segundo aspecto identificado en esta búsqueda, tiene que ver con la prevalencia de experiencias desarrolladas mediante ambientes virtuales, mientras existe en una menor producción relacionada con experiencias presenciales en las que el movimiento corporal se integra intencionalmente al aprendizaje de las matemáticas. En esta línea, Gómez Pinto (2022) plantea que las actividades deportivas pueden constituirse en escenarios para desarrollar procesos de anticipación, análisis, toma de decisiones, reconocimiento de patrones y resolución de situaciones problemáticas, las cuales tienen estrecha relación con procesos propios del razonamiento matemático, lo cual permite considerar la actividad física no solamente desde una perspectiva de bienestar o salud, sino también como una posible mediación pedagógica.

Al respecto, Abrahamson (2023) sostiene que el aprendizaje matemático no se da de manera exclusiva a través de representaciones abstractas, sino que se encuentra relacionado con la interacción entre percepción, acción y experiencia corporal, mientras que Way (2024) destaca que las experiencias mediadas por movimiento pueden favorecer la comprensión de conceptos matemáticos, particularmente aquellos relacionados con representación espacial y razonamiento geométrico.

Esto permite determinar que existe una evidencia sobre los beneficios motivacionales de la gamificación, sobre la resolución de problemas mediante retos y sobre la relación entre actividad física y determinados procesos cognitivos; pero, son menos frecuentes los relatos que integran simultáneamente actividad física, gamificación, resolución de problemas dentro de una propuesta matemática presencial. A ello se suma la escasa articulación explícita de estas estrategias con modelos pedagógicos institucionales orientados a la formación integral.

En consecuencia, el aporte del presente estudio no se fundamenta en afirmar que cada uno de sus componentes sea novedoso de manera aislada, sino en explorar la posibilidad de articularlos dentro de una misma experiencia pedagógica y analizar las percepciones que emergen durante su implementación en el contexto de una Semana de la Ciencia

MARCO TEÓRICO

Gamificación y motivación como motores del aprendizaje

La Teoría de la Autodeterminación de Deci y Ryan (2020) plantea que la motivación se relaciona con la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación social. En el contexto educativo, la autonomía implica que el estudiante pueda participar activamente en la toma de decisiones; la competencia se relaciona con la percepción de eficacia frente a los retos; y la relación social se vincula con el sentido de pertenencia y apoyo dentro del grupo. Estos tres componentes encuentran posibilidades de expresión en experiencias gamificadas que incorporan retos, decisiones, cooperación y retroalimentación.

Kapp (2022) entiende la gamificación como la incorporación intencional de elementos propios del juego en contextos que no son juegos, con el propósito de favorecer la participación y el aprendizaje. Entre estos elementos pueden encontrarse retos, niveles, recompensas, cooperación y retroalimentación. Sailer y Homner (2024), a partir de un metaanálisis, identifican efectos favorables de la gamificación sobre la

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

motivación y la percepción de autonomía, mientras que Baah, Govender y Subramaniam (2023) destacan su potencial para favorecer la persistencia y modificar la percepción del error como parte del proceso de aprendizaje.

Para el presente estudio, la gamificación se comprende como un recurso de organización de la experiencia y no como un fin en sí mismo. Los elementos lúdicos adquieren sentido pedagógico cuando los retos requieren utilizar conocimientos matemáticos, cuando la cooperación permite contrastar estrategias y cuando la retroalimentación orienta la revisión de los procedimientos.

Pensamiento lógico-matemático y aprendizaje basado en retos

Polya (2004) sitúa la resolución de problemas en el centro del aprendizaje matemático y propone cuatro momentos fundamentales: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y comprobar los resultados, mientras Schoenfeld (2021) amplía esta perspectiva al señalar que la resolución de problemas se encuentra relacionada no solamente con el conocimiento conceptual, sino también con procesos metacognitivos, motivacionales y afectivos.

En cuanto al Aprendizaje Basado en Retos sitúa al estudiante frente a problemas contextualizados que demandan la integración de conocimientos, habilidades y actitudes, en respuesta a los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (2006) donde se plantea desarrollar los diferentes pensamientos matemáticos mediante situaciones que permitan interpretar el entorno, establecer relaciones y construir modelos para comprender la realidad, esto acorde con El Desafío Matemático puesto que se concibe como una experiencia en la que el conocimiento matemático se moviliza mediante la interacción entre estudiante, contexto, movimiento y resolución de situaciones problemáticas.

Actividad física como mediadora del aprendizaje matemático

Se acude a Abrahamson (2023) quien plantea que el cuerpo puede actuar como mediador del pensamiento, mientras Way (2024) encuentra posibilidades de aprendizaje matemático mediado por el movimiento. Por su parte, Gómez Pinto (2022) complementa esta perspectiva al señalar que las actividades deportivas pueden movilizar anticipación, planificación, reconocimiento de patrones y toma de decisiones. Estos procesos tienen puntos de encuentro con las habilidades requeridas para la resolución de problemas matemáticos. Y, es que, la actividad física, dentro del presente estudio no se entiende únicamente como ejercicio corporal. Su valor pedagógico reside en que el movimiento forma parte de la secuencia mediante la cual el estudiante enfrenta un reto, interactúa con su equipo, procesa información, toma decisiones y posteriormente utiliza conocimientos matemáticos para resolver una situación.

METODOLOGÍA

Enfoque del estudio

La investigación se desarrolló desde un enfoque mixto, entendido como la integración sistemática de procedimientos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más amplia del fenómeno estudiado (Creswell & Plano Clark, 2018). El componente cuantitativo permitió organizar las percepciones de los estudiantes frente a aspectos relacionados con motivación, participación, trabajo colaborativo y relación entre actividad física y aprendizaje matemático. El componente cualitativo permitió describir comportamientos, interacciones y estrategias utilizadas durante el desarrollo de las estaciones.

La utilización de ambos componentes respondió a la necesidad de complementar la información obtenida mediante las percepciones de los participantes con evidencias observables durante la experiencia. De esta manera, la información cuantitativa permitió identificar tendencias generales, mientras que la información cualitativa permitió profundizar en la forma en que los estudiantes interactuaron con los retos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Diseño de investigación

El estudio tuvo un alcance descriptivo exploratorio en el aspecto descriptivo se permitió caracterizar las percepciones y comportamientos registrados durante la experiencia, mientras que el carácter exploratorio respondió al interés por analizar una propuesta interdisciplinaria que integra movimiento corporal, gamificación y resolución de problemas matemáticos en un contexto educativo específico como lo es el desafío matemático.

Población y muestra

El universo poblacional está construido por aproximadamente 200 estudiantes de educación básica secundaria y media, de ellos, participaron voluntariamente 50 estudiantes que decidieron vincularse al Desafío Matemático durante la Semana de la Ciencia, siendo un muestreo no probabilístico. Sin embargo, esto debe leerse minuciosamente debido a que constituye una consideración importante, dado que la autoselección puede asociarse con un mayor interés inicial hacia este tipo de experiencias y, por tanto, limitar la generalización de los resultados.

Instrumentos

La recolección de información se realizó mediante diferentes instrumentos y técnicas, se usó una escala tipo Likert con cinco niveles de respuesta para recoger las percepciones de los estudiantes frente a aspectos relacionados con participación, motivación, trabajo colaborativo e integración de la actividad física con el aprendizaje matemático. También se utilizó una encuesta para recoger información cuantitativa relacionada con la experiencia desarrollada. La observación permitió registrar comportamientos e interacciones durante las estaciones; la lista de cotejo permitió verificar indicadores previamente establecidos; el diario de campo permitió registrar situaciones pedagógicas relevantes; y el registro audiovisual constituyó una fuente complementaria para documentar el desarrollo de la experiencia. Hay que mencionar que con el propósito de fortalecer la validez de contenido de los instrumentos, estos fueron sometidos a juicio de expertos antes de su aplicación, así mismo, no hay un análisis psicométrico de confiabilidad de la escala, por lo cual no se atribuyen coeficientes estadísticos de consistencia interna que no hayan sido calculados.

Técnicas y procedimiento

La implementación se desarrolló en cinco etapas. En la primera se realizó el reconocimiento de la situación pedagógica y la delimitación de las necesidades relacionadas con el aprendizaje matemático. En la segunda se diseñaron 15 estaciones que integraron actividades físicas y desafíos matemáticos relacionados con los aprendizajes esperados. En la tercera etapa los estudiantes participantes fueron organizados en equipos y desarrollaron progresivamente el circuito. Cada estación planteó una situación que requería combinar el componente motriz con la resolución de un desafío matemático. En la cuarta etapa se aplicó la escala tipo Likert y se consolidaron los registros derivados de la observación, la lista de cotejo, el diario de campo y los registros audiovisuales. Finalmente, la información cuantitativa fue organizada mediante frecuencias absolutas y porcentajes, la información cualitativa fue analizada mediante las categorías previamente establecidas y posteriormente contrastada con los resultados cuantitativos.

La triangulación metodológica se realizó mediante la comparación de información procedente de diferentes fuentes, así, las percepciones expresadas mediante la escala y la encuesta fueron contrastadas con las conductas observadas durante las estaciones y con los registros consignados en el diario de campo y la lista de cotejo. De esta manera, se permitió complementar los resultados porcentuales con evidencias cualitativas y obtener una interpretación más amplia de la experiencia.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Percepción del aprendizaje matemático mediante actividades lúdicas

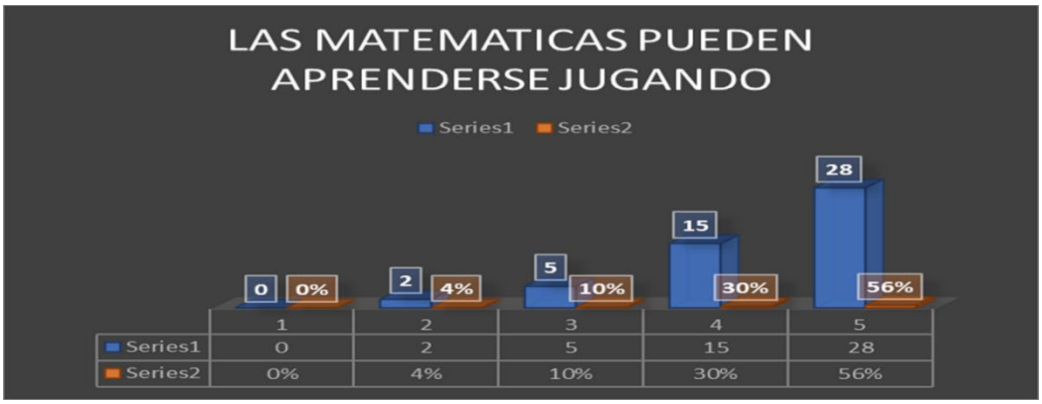
Los resultados de la primera categoría muestran una percepción favorable de los estudiantes frente a la posibilidad de aprender matemáticas mediante actividades gamificadas. El 56 % manifestó estar totalmente de acuerdo con esta afirmación y el 30 % estuvo de acuerdo. El 10 % se ubicó en una posición neutral y el 4 % manifestó desacuerdo.

Este resultado adquiere particular relevancia al considerar que los participantes se vincularon voluntariamente a la experiencia. La elevada valoración positiva puede interpretarse como una evidencia de aceptación de una estrategia que modifica las condiciones habituales de aproximación a las matemáticas y permite incorporar juego, movimiento, cooperación y reto. La tendencia coincide con los estudios de Conya (2024), Espinoza (2022) y Sailer y Homner (2024), quienes han identificado relaciones favorables entre gamificación, motivación y participación.

No obstante, como los estudiantes decidieron participar de manera voluntaria, podrían presentar desde el inicio una disposición más favorable hacia experiencias diferentes a las clases tradicionales. Por ello, el porcentaje constituye una evidencia de la percepción de los participantes, pero no puede generalizarse automáticamente.

Figura 1

Distribución porcentual de las respuestas relativas a la percepción del aprendizaje matemático a través del juego.



Nota. Excel (2026) datos recopilados de la escala de Likert aplicada a los estudiantes.

Manifestaciones asociadas al pensamiento lógico-matemático

Los registros de observación mostraron que los estudiantes utilizaron diferentes procedimientos para resolver los problemas planteados. Durante las actividades se identificaron comportamientos relacionados con la argumentación colectiva, comparación de estrategias y verificación de resultados antes de presentar las respuestas, las anotaciones realizadas en el diario de campo, también señalaron una disminución progresiva del tiempo empleado en la resolución de los problemas y una mayor seguridad en la formulación de estrategias durante las últimas estaciones.

Este comportamiento puede interpretarse como una tendencia favorable en la familiarización de los estudiantes con la dinámica del circuito. A medida que avanzaban las estaciones, los participantes adquirían mayor experiencia en la organización del equipo y en la toma de decisiones frente a los retos. La interpretación resulta consistente con Polya (2004), quien concibe la resolución de problemas como un proceso que implica comprender, planificar, ejecutar y comprobar. Asimismo, coincide con Schoenfeld

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

(2021), para quien la resolución matemática involucra procesos metacognitivos relacionados con la planificación, regulación y evaluación de las estrategias.

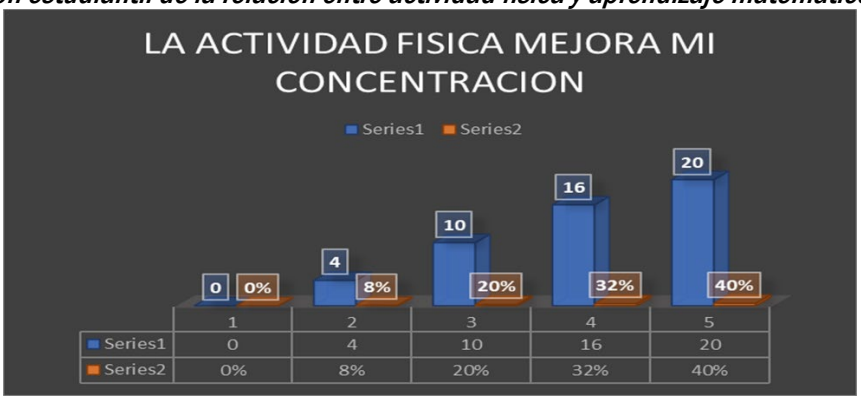
Relación entre actividad física y aprendizaje matemático

En la segunda categoría, el 40 % de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo con que la actividad física incrementaba su concentración durante el aprendizaje matemático, mientras que el 32 % estuvo de acuerdo. El 20 % permaneció neutral y el 8 % expresó desacuerdo. La comparación con la primera categoría permite identificar una diferencia interesante. Mientras el 86 % de los participantes valoró favorablemente el aprendizaje matemático mediante actividades lúdicas, el 72 % presentó una percepción favorable de la relación entre actividad física y concentración.

Esta diferencia puede interpretarse como una mayor aceptación del componente lúdico frente al componente específicamente motriz. Sin embargo, ambas tendencias convergen en una valoración positiva de una experiencia que combinó la tríada de movimiento, reto y aprendizaje matemático.

Figura 2

Percepción estudiantil de la relación entre actividad física y aprendizaje matemático



Nota. elaboración propia a partir de los datos recopilados mediante la encuesta aplicada a los estudiantes (2026)

Los registros de observación complementaron esta información. Durante el circuito se observó que, después de superar los retos físicos, los estudiantes iniciaban las actividades matemáticas con disposición para participar y mantener la atención. También se registró una disminución progresiva de conductas de distracción y una mayor rapidez en la organización de los equipos y en la toma de decisiones.

Estos hallazgos son compatibles con los planteamientos de Abrahamson (2023), Way (2024) y Gómez Pinto (2022), quienes han destacado la relación entre experiencia corporal, percepción, acción y procesos vinculados con el aprendizaje.

Gamificación y motivación para aprender matemáticas

Los resultados muestran que los estudiantes valoraron positivamente la posibilidad de aprender matemáticas mediante actividades lúdicas y expresaron interés en participar nuevamente en experiencias similares evidenciando una aceptación de la estrategia y una actitud favorable hacia una forma de aprendizaje diferente de la enseñanza matemática convencional.

Este resultado coincide con la Teoría de la Autodeterminación, en cuanto la estrategia permitió incorporar decisiones, retos y trabajo colectivo que pueden relacionarse con las necesidades de autonomía, competencia y relación social planteadas por Deci y Ryan (2020). Asimismo, coincide con Sailer y Homner (2024), quienes encuentran una relación favorable entre gamificación y motivación, y con Baah, Govender y Subramaniam (2023), quienes destacan el potencial de las dinámicas gamificadas para favorecer la persistencia frente a tareas complejas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Aprendizaje basado en retos

Los registros cualitativos muestran que los estudiantes recurrieron a procesos de argumentación, comparación de procedimientos, formulación de alternativas y verificación de resultados. Estos comportamientos sugieren que la estrategia permitió superar, al menos durante la experiencia, una aproximación exclusivamente mecánica a los ejercicios matemáticos, lo cual, desde la perspectiva de Polya (2004), puede relacionarse con la comprensión del problema, la planificación, ejecución y comprobación. A su vez, desde el planteamiento de Schoenfeld (2021), la discusión colectiva y la revisión de estrategias pueden interpretarse como manifestaciones de regulación y toma de decisiones durante la resolución de problemas.

El aporte del aprendizaje basado en retos dentro de El Desafío Matemático se encuentra en que los estudiantes no recibieron únicamente ejercicios para resolver, sino situaciones que debían enfrentar después de participar en una experiencia motriz y colaborativa, lo que guarda relación con Henao Gómez (2024), quien destaca la importancia de situaciones contextualizadas que exijan análisis, creatividad y toma de decisiones. Sin embargo, los hallazgos de este estudio deben entenderse como evidencia exploratoria, porque no se contó con un grupo de comparación que permitiera establecer diferencias atribuibles exclusivamente al aprendizaje basado en retos.

La actividad física como mediadora del aprendizaje matemático

Los resultados cualitativos muestran que el componente físico estuvo acompañado de comportamientos favorables en términos de disposición, organización y participación. La relación entre actividad corporal y resolución matemática puede interpretarse desde la teoría de la cognición corporizada, según la cual la construcción del conocimiento puede involucrar la interacción entre percepción, acción y representación.

Desde esta perspectiva, el movimiento corporal adquiere una función diferente de la que tendría una pausa activa convencional. En El Desafío Matemático, el movimiento se encontraba integrado a una secuencia de retos que posteriormente exigían utilizar información, tomar decisiones, discutir procedimientos y resolver problemas. Los hallazgos coinciden con los antecedentes que relacionan actividad física con atención y otros procesos cognitivos, así como con los planteamientos de Abrahamson (2023), quien entiende la experiencia corporal como parte de la construcción del conocimiento.

Hay que tener en cuenta que la condición voluntaria de participación constituye un elemento que debe ser considerado un sesgo al interpretar estos resultados, existiendo la posibilidad de que los estudiantes que eligieron participar en la actividad presentaran una mayor disposición inicial hacia la experiencia, por lo que no es posible afirmar que los mismos resultados se producirían necesariamente en una población que hubiese sido intencionada.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran una percepción favorable de los estudiantes hacia una experiencia de aprendizaje matemático que integra juego, retos, movimiento corporal y trabajo colaborativo. El 86 % de los participantes manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las matemáticas pueden aprenderse mediante actividades lúdicas, mientras que el 72 % expresó una percepción favorable sobre la relación entre actividad física y concentración durante el aprendizaje matemático.

Los registros cualitativos permitieron identificar comportamientos asociados con procesos relevantes para la resolución de problemas, entre ellos comparación de estrategias, argumentación colectiva, formulación de alternativas, toma de decisiones y verificación de resultados. Estos hallazgos son coherentes con los planteamientos de Polya, Schoenfeld y los enfoques contemporáneos del aprendizaje basado en retos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

La actividad física mostró posibilidades como mediadora pedagógica cuando estuvo integrada intencionalmente a los desafíos matemáticos. La experiencia permitió diferenciar esta utilización del movimiento de su uso exclusivamente recreativo, pues los estudiantes debían articular la experiencia motriz con la resolución posterior de situaciones matemáticas.La gamificación, por su parte, favoreció una percepción positiva de la experiencia y una disposición hacia la participación. Sin embargo, debido al carácter descriptivo-exploratorio del estudio y a la participación voluntaria de los estudiantes, estos resultados deben entenderse como evidencia exploratoria y no como demostración causal de un efecto sobre el rendimiento matemático.

Uno de los principales aportes que emergen del estudio es la formulación del Modelo de Integración Motriz-Cognitiva para el Aprendizaje Matemático (MIMCAM). El modelo propone articular actividad física, gamificación, resolución de problemas matemáticos, trabajo colaborativo y desarrollo socioemocional dentro de una misma experiencia pedagógica.

La experiencia desarrollada durante la Semana de la Ciencia permitió observar que esta integración puede generar condiciones favorables para la participación y para la movilización de procesos relacionados con la resolución de problemas. No obstante, el MIMCAM debe considerarse una propuesta susceptible de validación y no un modelo definitivamente validado.

En este sentido, El Desafío Matemático representa una experiencia pedagógica pertinente para explorar nuevas formas de enseñar y aprender matemáticas, especialmente aquellas que superan la separación tradicional entre cuerpo, pensamiento, interacción social y aprendizaje y que sitúan al estudiante como participante activo en la construcción de soluciones.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

La primera limitación se relaciona con que la muestra haya sido de 50 estudiantes, si bien esto da fidelidad a las condiciones reales del estudio que se da en el marco de la semana de la ciencia, no representa una proporción significativa de la población institucional y restringe la posibilidad de generalizar los resultados.

Una segunda limitación corresponde al carácter voluntario de la participación pudiéndose considerar la existencia de un sesgo de autoselección, quienes decidieron vincularse podrían haber presentado una disposición inicial más favorable hacia las actividades lúdicas, matemáticas o interdisciplinarias.

Una tercera limitación se relaciona con la ausencia de un grupo de comparación. Al no contar con un grupo que desarrollara una estrategia pedagógica diferente, no es posible determinar si las percepciones y comportamientos observados fueron producidos exclusivamente por la intervención. Una cuarta limitación corresponde al alcance descriptivo-exploratorio del estudio. Este diseño permitió caracterizar la experiencia y explorar tendencias, pero no establecer relaciones causales.

Un aspecto que requiere continuidad metodológica, corresponde a la validación de los instrumentos mediante juicio de expertos. Este procedimiento permitió revisar la pertinencia, claridad y correspondencia de los instrumentos con las categorías de análisis. Sin embargo, para futuras investigaciones sería conveniente complementar esta validación de contenido con procedimientos estadísticos de confiabilidad y, cuando las características de la muestra lo permitan, análisis adicionales de validez.

Finalmente, aunque los registros cualitativos evidenciaron comportamientos relacionados con procesos de razonamiento matemático, no se utilizó una prueba estandarizada que permitiera medir cambios objetivos en el desempeño matemático.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

REFERENCIAS

Abrahamson, D. (2023). *Embodied Learning and Mathematics Education*. University of California, Berkeley. https://edrl.berkeley.edu/people/doron-abrahamson

Alt, D. (2023). Gamification in Mathematics Learning. *Education and Information Technologies*. https://link.springer.com/journal/10639

Andrades-Suárez, F., et al. (2022). Actividad física y rendimiento académico: Una revisión sistemática. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*. https://revistacaf.ucm.cl/article/download/998/1020/6808

Baah, C., Govender, I., y Subramaniam, P. R. (2023). Exploring the role of gamification in motivating students to learn. *Cogent Education*, 10(1), 2210045. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2023.2210045

Conya Yautibug, N. R. (2024). *Gamificación para motivar al estudiantado de matemáticas del bachillerato* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. https://repositorio.uasb.edu.ec/items/387bff37-fb9b-482c-9ece-543d6d1e174c

Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). Designing and Conducting Mixed Methods *Research* (3rd ed.). SAGE Publications. https://us.sagepub.com

Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2020). Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, *Development, and Wellness. Guilford Press*. https://selfdeterminationtheory.org

Espinoza, R. N. G. (2022). *La gamificación en el aprendizaje de la matemática: Una revisión sistemática.* https://www.amelica.org

Gil-Camargo, M. I. (2022). *Gamificación y aprendizaje basado en retos para el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes del grado cuarto* [Trabajo de grado, Universidad de Santander]. https://repositorio.udes.edu.co

Hernández Sampieri, R., y Mendoza, C. (2023). M*etodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.ª ed.). McGraw-Hill. https://latam.cengage.com

Kapp, K. M. (2022). *The Gamification of Learning and Instruction.* Wiley. https://www.wiley.com

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. https://www.mineducacion.gov.co

Polya, G. (2004). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press. https://press.princeton.edu

Sailer, M., y Homner, L. (2024). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology* Review. https://link.springer.com/journal/10648

Schoenfeld, A. H. (2021). Learning to Think Mathematically: Problem Solving*, Metacognition and Sense Making in Mathematics*. University of California, Berkeley. https://gse.berkeley.edu

Suárez-Manzano, S., et al. (2024). Physical activity and mathematics achievement: A systematic review. *Retos.* https://revistaretos.org/index.php/retos/article/view/101337

Way, J. (2024). Embodied Learning in Early Mathematics Education. *Education Science*s. https://www.mdpi.com/journal/education

Yan, L. L. L., y Matore, M. E. M. (2023). Gamification trend in students' mathematics learning through systematic literature review. *Education Sciences*. https://www.mdpi.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

PRÁCTICAS INCLUSIVAS Y PREPARACIÓN DOCENTE ANTE NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS

Marina Amparito Silva Montero[1]
ORCID: 0009-0000-7182-4523

Segundo Kleber Mora Tello[2]
ORCID: 0009-0007-3226-4931

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE); Docente de la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi-Elvira Ortega-Simón Bolívar, Ecuador-provincia de Cotopaxi-Cantón Latacunga. Correo: monteroamparito1972@gmail.com
[2] Asesor Educativo del Ministerio de Educación Deporte y Cultura Zona 3,Ecuador -provincia de Cotopaxi -Cantón Latacunga. Correo: kleber2872@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

La educación inclusiva demandó que las instituciones respondieran a la diversidad mediante prácticas flexibles; sin embargo, la incorporación declarada de estrategias no siempre se correspondió con una preparación docente suficiente. Ante esta problemática, el estudio se justificó por la necesidad de disponer de un diagnóstico institucional que orientara procesos de formación y acompañamiento pedagógico. El objetivo fue analizar las prácticas inclusivas declaradas y la preparación docente ante las necesidades educativas específicas en la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi. Se desarrolló una investigación cuantitativa, descriptiva, no experimental y transversal, basada en el análisis secundario de una encuesta institucional. La muestra comprendió 52 registros docentes de Educación General Básica Superior y Bachillerato, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por disponibilidad. La información se procesó mediante frecuencias y porcentajes. Los resultados mostraron que el 90,4 % declaró aplicar estrategias metodológicas inclusivas y que el Diseño Universal para el Aprendizaje fue la alternativa más reportada, con el 63,5 %. No obstante, el 68,0 % no se consideró suficientemente capacitado para atender necesidades educativas específicas. Además, el 92,0 % manifestó realizar procesos de autoformación, mientras que solo el 2,0 % reportó capacitación práctica. Se concluyó que existió una diferencia entre la utilización declarada de estrategias y la preparación percibida. Por consiguiente, se requirieron procesos formativos continuos, contextualizados y orientados a la aplicación práctica de metodologías inclusivas.

Palabras clave: Educación Inclusiva, Formación, Necesidades Educativas.

ABSTRACT

Inclusive education required institutions to respond to diversity through flexible practices; however, the reported use of inclusive strategies did not always correspond to sufficient teacher preparation. The study was justified by the need for an institutional diagnosis that could guide training and pedagogical support processes. The objective was to analyze reported inclusive practices and teacher preparation regarding specific educational needs at Victoria Vásconez Cuvi Educational Unit. A quantitative, descriptive, non-experimental, and cross-sectional study was conducted through secondary analysis of an institutional survey. The sample comprised 52 teacher records from upper basic general education and baccalaureate levels, selected through non-probability convenience sampling. Data were processed using frequencies and percentages. The results showed that 90.4% of participants reported using inclusive teaching strategies, while Universal Design for Learning was the most frequently reported approach, at 63.5%. Nevertheless, 68.0% did not consider themselves sufficiently prepared to address specific educational needs. In addition, 92.0% reported engaging in self-directed professional learning, whereas only 2.0% reported practical training. It was concluded that a gap existed between the reported use of inclusive strategies and perceived preparation. Therefore, continuous, contextualized, and practice-oriented professional development was required to strengthen the systematic implementation of inclusive methodologies.

Keywords: Inclusive Education, Training, Educational Needs.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva requiere que las instituciones identifiquen y reduzcan las barreras que limitan la participación y el aprendizaje del estudiantado; en este proceso, el profesorado cumple una función central, debido a que sus decisiones sobre la planificación, las estrategias metodológicas, los recursos y la evaluación determinan las oportunidades educativas disponibles en el aula. Por esta razón, la inclusión no se limita al acceso de estudiantes con necesidades educativas específicas, sino que demanda prácticas flexibles y respuestas pedagógicas ajustadas a la diversidad (UNESCO, 2020).

No obstante, la incorporación declarada de estrategias inclusivas no siempre se corresponde con una preparación suficiente para aplicarlas de manera sistemática. En Ecuador, las investigaciones evidencian necesidades de formación relacionadas con el Diseño Universal para el Aprendizaje, la adaptación de recursos y la atención a la diversidad (Espada Chavarría y otros, 2019). Esta problemática adquiere relevancia en la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi, donde resulta necesario conocer las prácticas utilizadas por los docentes y la valoración que realizan de su preparación ante las necesidades educativas específicas.

El presente estudio proporciona un diagnóstico institucional que permite reconocer fortalezas y necesidades formativas del profesorado; además, sus resultados pueden orientar procesos de capacitación y acompañamiento pedagógico ajustados al contexto, sin pretender medir el desempeño docente ni establecer efectos sobre el aprendizaje de los estudiantes.

El objetivo general consiste en analizar las prácticas inclusivas declaradas y la preparación docente ante las necesidades educativas específicas en la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi; como objetivos específicos se plantean: identificar las estrategias metodológicas inclusivas reportadas por el profesorado y describir su preparación, las modalidades de capacitación recibidas y los procesos de autoformación desarrollados.

En función de estos propósitos, la investigación responde a la siguiente pregunta: ¿qué prácticas inclusivas declaran utilizar los docentes de la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi y cómo valoran su preparación ante las necesidades educativas específicas?

ESTADO DEL ARTE

Las líneas de investigación sobre educación inclusiva y preparación docente muestran una evolución progresiva desde estudios centrados en la integración de estudiantes con discapacidad hacia enfoques que examinan la eliminación de barreras para el aprendizaje y la participación de todo el alumnado; dentro de esta línea, el profesorado se reconoce como un actor decisivo ya que sus conocimientos, actitudes y prácticas condicionan la manera en que las orientaciones inclusivas se concretan en el aula. No obstante, la literatura también evidencia que la aceptación de los principios de inclusión no siempre se corresponde con una preparación suficiente para diversificar la enseñanza, ajustar la planificación, utilizar recursos accesibles y responder a las necesidades educativas específicas.

En el contexto ecuatoriano, uno de los antecedentes relevantes corresponde al estudio de Espada Chavarría et al. (2019), quienes analizan el conocimiento y la utilización del Diseño Universal para el Aprendizaje en 26 docentes de educación básica pertenecientes a cuatro instituciones ubicadas en tres regiones del país. Los resultados muestran un conocimiento limitado del DUA y de sus principios, acompañado de una demanda de formación especializada en atención a la diversidad. Asimismo, los

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

autores identifican diferencias en las formas de intervención docente y en la participación del alumnado según el contexto geográfico. Aunque la muestra es reducida, este estudio permite reconocer tempranamente que la incorporación de estrategias inclusivas en Ecuador no depende únicamente de su presencia en el discurso educativo, sino también de las oportunidades de formación y de las condiciones particulares de cada institución.

Posteriormente, Sandoval Mena (2023) amplía el análisis mediante un diagnóstico iberoamericano basado en 8.936 cuestionarios respondidos por docentes de educación primaria y secundaria de veinte países; los hallazgos reflejan actitudes favorables hacia la inclusión y un elevado reconocimiento de la responsabilidad docente en la atención a la diversidad. Sin embargo, también se identifican necesidades formativas relacionadas con las características de las distintas discapacidades, los ajustes curriculares, las aplicaciones tecnológicas, las altas capacidades y las intervenciones frente a dificultades emocionales. En otras palabras, el profesorado manifiesta disposición para desarrollar una educación inclusiva, pero reconoce limitaciones al momento de traducir esa disposición en respuestas pedagógicas especializadas. Además, el diagnóstico advierte que las necesidades pueden variar según el nivel educativo y el contexto territorial, lo cual respalda la importancia de realizar estudios institucionales situados.

En esta misma línea, Avellán Zambrano y Alcívar Pincay (2024) estudian las percepciones, los desafíos y las necesidades formativas vinculadas con el DUA en una muestra de 146 docentes de instituciones fiscales, particulares y fiscomisionales de la Zona Educativa 4 del Ecuador. La investigación abarca profesionales desde educación inicial hasta bachillerato y combina encuestas con un grupo focal. Los participantes valoran positivamente el DUA y consideran que poseen competencias para incorporarlo en la planificación curricular. No obstante, los resultados revelan necesidades de fortalecimiento en comunicación aumentativa y alternativa, así como en el uso de tecnologías destinadas a favorecer el aprendizaje y la participación. Por consiguiente, el estudio demuestra que una valoración favorable o una percepción positiva de competencia no excluye la existencia de áreas específicas que requieren formación continua.

De manera similar, León Aroca et al. (2025) examinan las prácticas y los desafíos de la educación inclusiva mediante una encuesta aplicada a 55 docentes ecuatorianos. Entre los principales resultados se destaca la necesidad de capacitación específica en estrategias inclusivas, el acceso limitado a recursos y tecnologías adaptativas y la importancia de contar con políticas institucionales más definidas. Asimismo, los participantes reconocen el valor de adaptar los materiales didácticos y de emplear tecnologías que faciliten la participación de estudiantes diversos. Sin embargo, el estudio también encuentra diferencias entre la valoración que los docentes realizan de su preparación y las necesidades de capacitación que identifican. Esta aparente contradicción resulta relevante, puesto que evidencia que la preparación docente no puede establecerse únicamente a partir de una apreciación general, sino que debe analizarse en relación con las estrategias concretas que el profesorado conoce y aplica.

Desde una perspectiva más amplia, De la Fuente González et al. (2025) desarrollan una revisión sistemática de 88 investigaciones sobre la incorporación del DUA en la formación inicial y permanente del profesorado. Los autores identifican que una parte considerable de la producción científica relaciona este enfoque principalmente con la atención de estudiantes con discapacidad. Aunque esta vinculación contribuye a visibilizar necesidades históricamente desatendidas, también puede restringir el alcance del DUA cuando se lo interpreta como una respuesta aplicable únicamente a determinados estudiantes. En consecuencia, la revisión propone comprenderlo como un marco para diversificar desde el inicio los objetivos, recursos, actividades y formas de expresión del aprendizaje de todo el alumnado. Esta conclusión resulta significativa para el análisis de las prácticas inclusivas, ya que advierte que el uso declarado de una estrategia no garantiza que se comprenda ni se aplique desde una perspectiva verdaderamente universal.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La diferencia entre la aceptación de los principios inclusivos y su aplicación efectiva también aparece en el estudio , según la fuente científica : Fuente-González y Rodríguez-Martín (2026). A partir de una muestra de 286 docentes en ejercicio de etapas no universitarias, los autores analizan las actitudes hacia el DUA y su nivel de implementación mediante un instrumento validado. Los resultados muestran opiniones generalmente favorables, pero una aplicación heterogénea en la práctica pedagógica. Además, la relación entre la valoración del DUA y su utilización es positiva, aunque débil. En este sentido, la evidencia indica que reconocer la utilidad de una estrategia no conduce automáticamente a incorporarla de forma sistemática. La calidad de la formación recibida, la especialidad profesional y las condiciones organizativas de los centros intervienen en la posibilidad de trasladar los principios inclusivos al aula.

Por su parte, Parrales Loor (2026) presenta una revisión sistemática de 18 estudios empíricos publicados entre 2017 y 2025 sobre formación docente y necesidades educativas específicas en la etapa escolar; los autores organiza la evidencia en cuatro dimensiones: conceptualización de la formación, actitudes hacia la inclusión, metodologías inclusivas y características de los programas formativos. Los resultados muestran avances en el reconocimiento normativo y pedagógico de la inclusión; no obstante, persisten brechas entre la formación teórica y las exigencias concretas de la práctica. De acuerdo con esta revisión, los procesos formativos más pertinentes son aquellos que articulan conocimiento conceptual, aplicación metodológica, reflexión sobre la experiencia y acompañamiento institucional. De esta manera, la capacitación aislada o predominantemente expositiva resulta insuficiente para transformar las respuestas educativas desarrolladas en contextos reales.

Incluso en el ámbito de la educación superior ecuatoriana se observan tendencias semejantes; Espada Chavarría y Aguilera Zamora (2026), mediante una encuesta aplicada a 123 docentes de una universidad pública, identifican fortalezas en la planificación curricular, la utilización de estrategias participativas y el aprovechamiento de entornos virtuales. Sin embargo, encuentran debilidades en la diversificación de los formatos de contenido, la evaluación formativa y la construcción de espacios afectivos y abiertos al diálogo. Además, la valoración crítica de la preparación institucional pone de manifiesto que las prácticas inclusivas no dependen exclusivamente de la voluntad individual del docente, sino también de políticas, apoyos y mecanismos de acompañamiento. Aunque este estudio corresponde al nivel universitario, sus hallazgos refuerzan la necesidad de analizar conjuntamente la actuación del profesorado y las condiciones formativas e institucionales en las que esta se desarrolla.

En conjunto, los antecedentes revisados presentan tres coincidencias principales. En primer lugar, el profesorado suele expresar actitudes favorables hacia la inclusión y reconoce su responsabilidad en la atención a la diversidad. En segundo lugar, se reporta la utilización de estrategias como el DUA (Diseño Universal de Aprendizaje), la adaptación de materiales, las metodologías participativas y los recursos tecnológicos. Sin embargo, en tercer lugar, persisten necesidades de formación relacionadas con la planificación flexible, los ajustes curriculares, la tecnología accesible, la comunicación alternativa, la evaluación y la atención de condiciones específicas. Por tanto, la evidencia advierte una posible distancia entre las prácticas que los docentes declaran emplear y la preparación que poseen para aplicarlas de manera sistemática, contextualizada y fundamentada.

A pesar de estos avances, todavía se identifican vacíos en la producción disponible; una parte importante de las investigaciones se concentra exclusivamente en el DUA, aborda la educación inclusiva de forma general o estudia poblaciones amplias y heterogéneas. Asimismo, son menos frecuentes los trabajos desarrollados en instituciones ecuatorianas concretas que analizan simultáneamente las prácticas inclusivas declaradas y la preparación docente ante necesidades educativas específicas. En función de lo planteado, resulta pertinente examinar esta realidad en la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi, puesto que un diagnóstico contextualizado puede aportar información para comprender las estrategias utilizadas, reconocer necesidades formativas y orientar posteriormente procesos de capacitación y acompañamiento pedagógico. El presente estudio se ubica en este espacio de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

investigación y mantiene un alcance descriptivo, sin atribuir efectos sobre el aprendizaje estudiantil ni establecer relaciones causales que no hayan sido evaluadas.

MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico reúne los fundamentos conceptuales que permiten comprender las prácticas inclusivas y la preparación docente ante las necesidades educativas específicas; en primer lugar, se aborda la educación inclusiva como principio orientado a garantizar la presencia, la participación y el aprendizaje de todo el estudiantado; posteriormente, se examinan las prácticas educativas inclusivas y el Diseño Universal para el Aprendizaje como referentes para diversificar la enseñanza y reducir las barreras existentes en el aula. Finalmente, se analiza la preparación docente como una construcción que integra conocimientos, habilidades, actitudes y procesos permanentes de formación.

De esta manera, las categorías desarrolladas proporcionan el sustento necesario para interpretar las respuestas del profesorado sin atribuir relaciones causales ni efectos sobre el aprendizaje que no hayan sido evaluados.

Educación inclusiva y necesidades educativas específicas

La educación inclusiva se fundamenta en el reconocimiento de la diversidad como una característica inherente a los grupos humanos y, por consiguiente, a todas las comunidades educativas; desde esta perspectiva, la inclusión no se limita al acceso físico de estudiantes con discapacidad a instituciones ordinarias, sino que implica transformar las culturas, las políticas y las prácticas que producen exclusión o restringen la participación. En este sentido, el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo; sostiene, que la inclusión constituye un proceso orientado a aceptar la diversidad, fortalecer el sentido de pertenencia y eliminar los obstáculos que condicionan el aprendizaje y la participación. Por su parte, Ainscow (2020) señala que avanzar hacia sistemas educativos más inclusivos requiere identificar las barreras presentes en cada contexto y utilizar la evidencia disponible para promover cambios institucionales sostenidos.

Dentro de este marco, la diferencia entre integración e inclusión resulta fundamental; por una parte, la integración procura incorporar al estudiante a una estructura educativa previamente establecida y espera, en cierta medida, que se adapte a sus condiciones; mientras que la inclusión, en cambio, cuestiona y modifica esa estructura para responder a la heterogeneidad del alumnado. Dicho de otro modo, el énfasis deja de situarse exclusivamente en las limitaciones individuales y se traslada hacia la relación entre las características de cada estudiante y las barreras generadas por el currículo, la metodología, los recursos, la evaluación, la organización escolar y las actitudes de la comunidad educativa. Por ello, una institución no puede considerarse inclusiva únicamente porque matricule a estudiantes diversos; debe garantizar su presencia, participación, aprendizaje, bienestar y reconocimiento como miembros legítimos de la comunidad escolar (UNESCO, 2020).

En el contexto ecuatoriano, la expresión *necesidades educativas específicas* se utiliza como categoría normativa para referirse a situaciones asociadas o no a la discapacidad que requieren respuestas educativas pertinentes. El Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00084-A establece que la atención debe promover el acceso, la permanencia, el aprendizaje, la participación, la promoción, la culminación educativa y la generación de una cultura de prácticas inclusivas; asimismo, sus disposiciones son obligatorias para las instituciones de todos los sostenimientos, modalidades, jornadas y niveles del Sistema Nacional de Educación. Por tanto, en este estudio se conserva el término utilizado por la normativa nacional, aunque su análisis se desarrolla desde una perspectiva que prioriza la identificación de barreras, la provisión de apoyos y la transformación de la respuesta pedagógica, en lugar de reducir la problemática a las condiciones individuales del estudiante.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Prácticas educativas inclusivas

Las prácticas inclusivas comprenden el conjunto de decisiones pedagógicas mediante las cuales el profesorado procura que todos los estudiantes accedan al currículo, participen activamente y encuentren oportunidades pertinentes para aprender. Estas prácticas abarcan la planificación, la organización del aula, la selección de recursos, las formas de interacción, los apoyos, la retroalimentación y la evaluación. En consecuencia, no constituyen acciones aisladas dirigidas exclusivamente a quienes poseen un diagnóstico, sino una manera de diseñar la enseñanza considerando desde el inicio que el alumnado presenta diferentes conocimientos previos, intereses, formas de comunicación, ritmos de trabajo y necesidades de apoyo.

Por otro lado; según Florian y Black-Hawkins (2011) proponen comprender la pedagogía inclusiva como una ampliación de aquello que se encuentra disponible para todos, en lugar de ofrecer una experiencia general para la mayoría y actividades separadas para determinados estudiantes. Desde esta perspectiva, el docente evita asumir que las capacidades son fijas o que solamente algunos alumnos pueden alcanzar los propósitos educativos. En su lugar, mantiene expectativas favorables, diversifica las posibilidades de participación y proporciona apoyos sin separar innecesariamente al estudiante del grupo. Así pues, una práctica inclusiva no consiste en disminuir automáticamente la complejidad de los aprendizajes, sino en generar caminos accesibles para que el alumnado pueda avanzar desde sus características y posibilidades.

Ahora bien, una metodología no adquiere carácter inclusivo únicamente por recibir la denominación de activa, innovadora o participativa. Estrategias como el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) , la gamificación, el trabajo cooperativo, el aula invertida; además se complementan con método Dóman,análito y global o el uso de recursos tecnológicos vinculados con acciones visuales y auditiva, pueden favorecer la participación interactiva , significativa y reflexiva ; sin embargo, también pueden producir nuevas barreras cuando exigen una única forma de comunicación, emplean materiales inaccesibles, establecen agrupamientos excluyentes o aplican criterios rígidos de evaluación. Por consiguiente, su condición inclusiva depende de la manera en que se planifican con enfoque inclusivo según las necesidades de cada estudiante , se adaptan y se acompañan, así como de las oportunidades reales que ofrecen para que todos los estudiantes intervengan y demuestren lo aprendido.

En este orden de ideas, las prácticas inclusivas pueden reconocerse mediante algunos componentes esenciales: flexibilidad en la planificación; variedad de recursos y formas de representación; actividades que favorezcan la participación; alternativas para expresar el aprendizaje; retroalimentación formativa; apoyos graduados; expectativas elevadas y realistas; colaboración entre profesionales; y coordinación con las familias. Estas acciones no deben entenderse como una lista de técnicas independientes, sino como decisiones articuladas en torno a la eliminación de barreras. Ainscow (2020) destaca precisamente que la inclusión se fortalece cuando las instituciones analizan su propia práctica, utilizan evidencias del contexto y promueven procesos colaborativos de mejora.

Diseño Universal para el Aprendizaje y flexibilización de la enseñanza

El Diseño Universal para el Aprendizaje constituye uno de los principales marcos para orientar la planificación inclusiva. Su punto de partida es la variabilidad del alumnado; es decir, reconoce que no existe una única manera óptima de motivarse, comprender la información o demostrar lo aprendido. En consecuencia, propone diseñar anticipadamente experiencias flexibles, en lugar de preparar una enseñanza uniforme y modificarla únicamente cuando aparecen dificultades.

Las pautas del DUA, en su versión 3.0, se organizan alrededor de tres grandes principios: proporcionar múltiples medios de compromiso; ofrecer múltiples medios de representación; y posibilitar múltiples formas de acción y expresión. El primer principio se relaciona con los intereses, la autonomía, el sentido de pertenencia, la colaboración y la persistencia. El segundo comprende las diferentes maneras de presentar, percibir e interpretar la información. Finalmente, el tercero incorpora alternativas para interactuar, comunicarse, construir productos, planificar acciones y supervisar el progreso. El

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

propósito transversal de estos principios es fortalecer la agencia del aprendiz, entendida como su capacidad para participar de manera intencional, reflexiva y estratégica en su proceso educativo (CAST, 2024).

De esta manera, el DUA no se reduce al empleo de recursos visuales, auditivos o tecnológicos. Su aplicación supone revisar los objetivos, los materiales, los métodos, las actividades y la evaluación para detectar condiciones que puedan excluir a determinados estudiantes. Asimismo, las pautas actuales incorporan de manera explícita el análisis de sesgos, identidades, formas de comunicación históricamente desvalorizadas y prácticas institucionales excluyentes. Por ello, su potencial no se limita a la atención de estudiantes con discapacidad, sino que comprende la diversidad lingüística, cultural, cognitiva, sensorial, emocional y social presente en cualquier aula.

No obstante, la aplicación del DUA exige conocimiento de sus fundamentos y capacidad para contextualizar sus principios. De la Fuente-González et al. (2025), mediante una revisión sistemática de 88 estudios, identifican que este marco suele asociarse de manera restringida con estudiantes con discapacidad. Tal interpretación puede provocar que el profesorado utilice el DUA como una adaptación posterior destinada a algunos alumnos, en lugar de asumirlo como una planificación anticipada para todo el grupo. En efecto, una comprensión amplia del enfoque permite combinar las opciones universales con apoyos específicos cuando estos sean necesarios, sin considerar que ambas respuestas son incompatibles.

En Ecuador, el DUA forma parte de los recursos y orientaciones promovidos para atender la diversidad. La normativa nacional articula la inclusión con la implementación de medidas curriculares, ajustes razonables, apoyos y recursos pertinentes. En tal sentido, la planificación universal representa la base común de la enseñanza, mientras que las decisiones individualizadas responden a barreras particulares que no han podido eliminarse mediante las alternativas disponibles para todo el grupo. Esta complementariedad evita dos extremos: diseñar una enseñanza rígida que dependa permanentemente de adaptaciones posteriores o asumir que una planificación general puede responder por sí sola a todas las situaciones educativas.

Preparación docente para la inclusión educativa

La preparación docente para la inclusión comprende un conjunto articulado de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y disposiciones profesionales. Por una parte, requiere conocer los principios de la educación inclusiva, la normativa, las características de la diversidad, el DUA, la evaluación flexible, los apoyos y los recursos accesibles. Por otra parte, demanda habilidades para planificar, colaborar, observar las barreras, tomar decisiones, ajustar la enseñanza y evaluar el progreso. A ello se suman actitudes relacionadas con la valoración de las diferencias, las expectativas sobre la capacidad de aprendizaje y la responsabilidad compartida frente a todos los estudiantes.

La Agencia Europea para las Necesidades Educativas Especiales y la Inclusión Educativa organiza esta preparación alrededor de cuatro valores: valorar la diversidad del alumnado, apoyar a todos los estudiantes, trabajar con otras personas y asumir el desarrollo profesional como un proceso permanente. Cada valor comprende actitudes, conocimientos y habilidades, de modo que la competencia no puede reducirse a dominar una técnica. Asimismo, el organismo plantea que la formación debe desarrollarse durante toda la carrera profesional, vincularse con la reflexión sobre la práctica y promover el aprendizaje colaborativo entre docentes, directivos, especialistas, familias y otros actores educativos.

De igual manera, Sharma et al. (2012) distinguen tres dimensiones en la autoeficacia para implementar prácticas inclusivas: la capacidad percibida para emplear estrategias de enseñanza inclusiva, colaborar con otros actores y gestionar comportamientos que interfieren en el aprendizaje. Este planteamiento resulta relevante porque permite diferenciar la preparación objetiva de la preparación percibida. La primera requeriría evaluar directamente los conocimientos y las competencias mediante instrumentos específicos, observaciones o evidencias de desempeño. La segunda

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

corresponde a la valoración que los docentes realizan sobre su propia capacidad para responder a las demandas del aula. En consecuencia, una encuesta de autoinforme permite conocer percepciones, necesidades y niveles de seguridad profesional, pero no demuestra por sí sola el dominio efectivo de las competencias.

La formación continua adquiere, por tanto, una función estratégica; sin embargo, su pertinencia no depende solamente de la cantidad de cursos realizados. Para favorecer cambios en la práctica, la formación debe responder a necesidades contextualizadas, relacionar la teoría con situaciones reales, incorporar oportunidades de aplicación, ofrecer acompañamiento y facilitar espacios de reflexión colectiva. De lo contrario, puede limitarse a transmitir información sin modificar las decisiones pedagógicas. La Agencia Europea sostiene que el desarrollo de competencias para la inclusión requiere continuidad, colaboración y una perspectiva institucional, puesto que la responsabilidad no puede recaer exclusivamente en la iniciativa individual de cada docente.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, con un método descriptivo y un diseño no experimental y transversal. Asimismo, se efectuó un análisis secundario de los resultados agregados de una encuesta institucional, debido a que las categorías se examinaron tal como fueron registradas, sin manipulación de variables ni aplicación de una intervención pedagógica (2018). Este diseño permitió caracterizar las prácticas inclusivas declaradas y la preparación docente ante las necesidades educativas específicas mediante frecuencias y porcentajes (Setia, 2016).

El estudio se realizó en la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi, ubicada en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador; la población de referencia estuvo conformada por docentes de Educación General Básica Superior y Bachillerato, en la cual la muestra analítica comprendió 52 registros docentes disponibles en el diagnóstico institucional, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por disponibilidad.

La técnica utilizada para la recopilación original de la información fue la encuesta y el instrumento consistió en un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, dicotómicas y de selección múltiple. Los reactivos seleccionados se agruparon en dos categorías: prácticas inclusivas, que comprendió las estrategias metodológicas declaradas, y preparación docente, que incluyó la capacitación recibida, sus modalidades y los procesos de autoformación. Cada pregunta se examinó de manera independiente, puesto que el instrumento no constituyó una escala psicométrica ni permitió calcular una puntuación global.

Para el procesamiento de la información se revisaron los reactivos, gráficos y porcentajes del diagnóstico original, y se conservaron únicamente aquellos relacionados con el propósito del artículo. Este procedimiento respondió a los criterios del análisis secundario, que requirió comprobar la correspondencia entre los datos disponibles y la pregunta de investigación (Logan, 2020). Cuando un reactivo presentó menos de 52 contestaciones, se utilizó como denominador el número de respuestas válidas; además, se homologaron denominaciones equivalentes y no se estimaron ni completaron datos ausentes.

El análisis se efectuó mediante estadística descriptiva, con frecuencias absolutas y porcentajes. Los resultados se organizaron en tablas y se interpretaron posteriormente en la discusión. Finalmente, se trabajó exclusivamente con información agregada y sin datos que permitieran identificar a los participantes; por tanto, los hallazgos se limitaron al contexto institucional estudiado y no se generalizaron a otras poblaciones.

RESULTADOS

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Los resultados se organizan en dos categorías relacionadas directamente con el propósito de la investigación: prácticas inclusivas declaradas y preparación docente ante las necesidades educativas específicas. En cada reactivo se considera el número de respuestas válidas disponible.

Prácticas inclusivas declaradas

En primer lugar, se examina la aplicación declarada de estrategias metodológicas y, posteriormente, se identifican las alternativas utilizadas con mayor frecuencia.

Tabla 1

Prácticas inclusivas declaradas por los docentes

Indicador	Categoría de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aplicación declarada de estrategias metodológicas adecuadas	Sí	47	90,4
	No	5	9,6
Estrategia metodológica utilizada	Diseño Universal para el Aprendizaje	33	63,5
	Gamificación	8	15,4
	Aprendizaje basado en proyectos	4	7,7
	Herramientas tecnológicas	4	7,7
	Otras estrategias	2	3,8
	Aula invertida	1	1,9

Nota: En los dos reactivos se registran 52 respuestas válidas. Las frecuencias se reconstruyen a partir del número de participantes y de los porcentajes consignados en los resultados originales.

Como se observa en la Tabla 1, 47 docentes señalan que aplican estrategias metodológicas que consideran adecuadas para trabajar con estudiantes con necesidades educativas específicas, lo que representa el 90,4 % de las respuestas. Por su parte, cinco participantes, equivalentes al 9,6 %, indican que no las aplican.

Con respecto a las estrategias utilizadas, el Diseño Universal para el Aprendizaje concentra 33 respuestas, correspondientes al 63,5 %. A continuación, se ubica la gamificación, con ocho respuestas y un 15,4 %. Tanto el aprendizaje basado en proyectos como las herramientas tecnológicas registran cuatro respuestas cada uno, equivalentes al 7,7 %. Finalmente, otras estrategias reúnen dos respuestas, que representan el 3,8 %, mientras que el aula invertida es seleccionada por un participante, correspondiente al 1,9 %.

Preparación y procesos formativos declarados

En segundo lugar, se presentan los resultados relacionados con la preparación que el profesorado declara poseer, la modalidad de capacitación recibida y los procesos de autoformación desarrollados.

Tabla 2

Preparación y procesos formativos declarados por los docentes

Indicador	Categoría de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Preparación declarada para trabajar con estudiantes con necesidades educativas específicas	No	34	68,0
	Sí	16	32,0
Modalidad de capacitación recibida	Virtual	25	50,0
	Presencial	24	48,0
	Práctica	1	2,0
Realización de procesos de autoformación	Sí	46	92,0
	No	4	8,0

Nota: En los reactivos sobre preparación docente y autoformación se excluyen dos registros consignados en la opción «¿Por qué?», debido a que esta no constituye una categoría de respuesta sustantiva. Por consiguiente, los porcentajes se calculan sobre 50 respuestas válidas. El reactivo sobre modalidad de capacitación también registra 50 respuestas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

En relación con la preparación docente, 34 de las 50 respuestas válidas corresponden a participantes que no se consideran capacitados para trabajar con estudiantes con necesidades educativas específicas, lo que representa el 68,0 %. En cambio, 16 docentes, equivalentes al 32,0 %, responden afirmativamente.

En cuanto a la modalidad de capacitación recibida, 25 docentes indican haber participado en procesos virtuales, lo que corresponde al 50,0 % de las respuestas. De igual manera, 24 participantes reportan haber recibido capacitación presencial, equivalente al 48,0 %, mientras que un docente señala haber participado en una modalidad práctica, correspondiente al 2,0 %.

Finalmente, 46 participantes manifiestan que realizan procesos de autoformación o investigación personal sobre nuevas estrategias metodológicas, lo que representa el 92,0 % de las respuestas válidas. Por otra parte, cuatro docentes, equivalentes al 8,0 %, indican que no desarrollan este tipo de preparación.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran una diferencia relevante entre las prácticas inclusivas declaradas y la preparación del profesorado. Aunque el 90,4 % de los participantes señala que utiliza estrategias metodológicas para trabajar con estudiantes con necesidades educativas específicas, el 68,0 % no se considera suficientemente capacitado. Por consiguiente, la aplicación declarada de determinadas metodologías no implica necesariamente que los docentes posean seguridad profesional o dominio suficiente para emplearlas de manera sistemática.

Este hallazgo coincide con Espada Chavarría et al. (2019), quienes identifican que los docentes ecuatorianos reconocen la importancia del Diseño Universal para el Aprendizaje, pero presentan limitaciones en el conocimiento y la aplicación de sus principios. De manera similar, De la Fuente-González y Rodríguez-Martín (2026) encuentran actitudes favorables hacia el DUA, aunque su implementación resulta heterogénea. En este sentido, los resultados del presente estudio reflejan una posible distancia entre conocer o seleccionar una estrategia y aplicarla con criterios técnicos dentro de la planificación, la enseñanza y la evaluación.

El DUA constituye la práctica mencionada con mayor frecuencia, al concentrar el 63,5 % de las respuestas. En cambio, la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos, las herramientas tecnológicas y el aula invertida presentan porcentajes menores. No obstante, el predominio del DUA debe interpretarse con cautela, debido a que el cuestionario recoge declaraciones docentes y no observaciones directas de aula. Además, De la Fuente-González et al. (2025) advierten que este enfoque suele comprenderse de manera limitada como una respuesta destinada exclusivamente a estudiantes con discapacidad, cuando su finalidad consiste en anticipar la diversidad y flexibilizar las oportunidades de participación de todo el alumnado.

Por otra parte, el 92,0 % de los docentes manifiesta desarrollar procesos de autoformación. Este resultado evidencia interés por ampliar sus conocimientos y responder a las necesidades encontradas en la práctica educativa. Sin embargo, también puede revelar que parte de la preparación depende de iniciativas individuales y no de un programa institucional continuo. En concordancia, Sandoval Mena (2023) identifica que los docentes iberoamericanos mantienen actitudes favorables hacia la inclusión, pero requieren mayor formación en adaptaciones curriculares, recursos tecnológicos y atención de necesidades específicas.

Las modalidades de capacitación se distribuyen principalmente entre la formación virtual, con el 50,0 %, y la presencial, con el 48,0 %; mientras que solamente el 2,0 % reporta una formación práctica. Este hallazgo resulta significativo, puesto que la educación inclusiva requiere aplicar los conocimientos en situaciones concretas, analizar casos, adaptar recursos y recibir retroalimentación. Al respecto, Avellán Zambrano y Alcívar Pincay (2024) sostienen que la preparación docente debe superar

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

la exposición conceptual y vincularse con la planificación, el uso de tecnologías accesibles y la resolución de dificultades presentes en el aula.

En función de lo planteado, la capacitación institucional debería concentrarse en la aplicación práctica del DUA, la diversificación de actividades, la evaluación inclusiva y la selección de apoyos según las barreras identificadas. Asimismo, sería pertinente incorporar análisis de casos, planificación colaborativa, observación entre pares y acompañamiento pedagógico. De esta manera, la formación no se limitaría a presentar metodologías, sino que permitiría analizar cómo utilizarlas de acuerdo con las características del contexto educativo.

Los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones del estudio. En primer lugar, la información procede de un cuestionario institucional del que no se dispone evidencia sobre validación psicométrica. En segundo lugar, las respuestas corresponden a declaraciones del profesorado y no permiten comprobar la calidad ni la frecuencia real de las prácticas aplicadas. Además, el estudio utiliza datos agregados de una sola institución, por lo que sus hallazgos no pueden generalizarse a otros contextos. Finalmente, el diseño descriptivo y transversal no permite establecer relaciones causales entre la formación docente, las estrategias utilizadas y el aprendizaje de los estudiantes.

En síntesis, los docentes manifiestan una amplia utilización de prácticas inclusivas y una elevada disposición hacia la autoformación; no obstante, la mayoría reconoce limitaciones en su preparación. Por tanto, el principal desafío no consiste únicamente en promover nuevas estrategias, sino en fortalecer su comprensión y aplicación mediante procesos formativos continuos, contextualizados y orientados a la práctica.

CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar que el 90,4 % de los docentes declaró aplicar estrategias metodológicas para atender a estudiantes con necesidades educativas específicas. Entre las prácticas reportadas predominó el Diseño Universal para el Aprendizaje, con el 63,5 %, seguido por la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos y el uso de herramientas tecnológicas. Estos resultados evidenciaron una incorporación declarada de alternativas orientadas a diversificar la enseñanza.

En cuanto a la preparación docente, el 68,0 % de los participantes manifestó no considerarse suficientemente capacitado para atender las necesidades educativas específicas. A su vez, el 92,0 % señaló que realizaba procesos de autoformación, mientras que la capacitación recibida se concentró en modalidades virtuales y presenciales; únicamente el 2,0 % reportó una formación práctica.

La comparación de los resultados mostró una diferencia entre la utilización declarada de estrategias inclusivas y la preparación percibida por el profesorado. En consecuencia, el conocimiento o empleo de una metodología no garantizó por sí mismo el dominio necesario para aplicarla de manera sistemática en la planificación, la enseñanza y la evaluación.

Por tanto, se concluyó que la institución requiere fortalecer la formación docente mediante procesos continuos, contextualizados y orientados a la práctica. Estos procesos deberían priorizar la aplicación del DUA, el análisis de casos, la planificación colaborativa, la diversificación de la evaluación y el acompañamiento pedagógico.

Finalmente, debido al carácter descriptivo y transversal del estudio, los hallazgos se limitaron a las percepciones del profesorado de la institución analizada. Por consiguiente, no permitieron establecer relaciones causales ni demostrar efectos de las prácticas inclusivas sobre el aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Ainscow, M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: Lessons from international experiences. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy, 6*(1), 7-16. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/20020317.2020.1729587

Avellán Zambrano, M., & Alcívar Pincay, G. A. (2024). Diseño universal para el aprendizaje: Percepciones, desafíos y necesidades formativas de los docentes. *Arandu UTIC, 11*(2), 49-70. https://doi.org/https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.251

CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0.* https://udlguidelines.cast.org

De la Fuente González, S., Menéndez Álvarez-Hevia, D., & Rodríguez-Martín, A. (2025). Diseño Universal para el Aprendizaje: Una revisión sistemática de su papel en la formación del profesorado. *Alteridad, 20*(1), 113–128. https://doi.org/https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.09

De la Fuente-González, S., & Rodríguez-Martín, A. (2026). Percepciones docentes e implementación del DUA en el marco de la educación inclusiva. *Alteridad, 21*(1), 37–50. https://doi.org/https://doi.org/10.17163/alt.v21n1.2026.03

Espada Chavarría, R. M., & Aguilera Zamora, W. (2026). Diseño Universal para el Aprendizaje en la configuración de prácticas inclusivas del profesorado universitario en Ecuador. *Alteridad, 21*(1), 51–65. https://doi.org/https://doi.org/10.17163/alt.v21n1.2026.05

Espada Chavarría, R. M., Gallego Condoy, M. B., & González-Montesino, R. H. (2019). Diseño Universal del Aprendizaje e inclusión en la educación básica en Ecuador. *Alteridad, 14*(2), 207-218. https://doi.org/https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05

Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal, 37*(5), 813–828. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGraw-Hill Education.

León Aroca, M. J.; Coello Coello, B. A.; Palma Coello, R. A.; Castro Bustamante, M. E.; Carrasco Valencia, Z. P.; Riofrío Cartuche, V. E.; Zambrano Arteaga, P. J.; Morales Briones, M. K. (2025). Educación inclusiva: Desafíos y soluciones para un aula diversa. *Revista InveCom, 5*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.11043932

Logan, T. (2020). A practical, iterative framework for secondary data analysis in educational research. *The Australian Educational Researcher, 47*(1), 129–148. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13384-019-00329-z

Parrales Loor, G. B. (2026). Atención a las necesidades educativas específicas: Una revisión sistemática de la formación del profesorado de etapa escolar. *Revista InveCom, 6*(2), e602097. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.17048595

Sandoval Mena, M. (2023). *Diagnóstico de necesidades docentes para implementar la educación inclusiva: Documento de información.* Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386803

Setia, M. S. (2016). Methodology series module 3: Cross-sectional studies. *Indian Journal of Dermatology, 61*(3), 261–264. https://doi.org/https://doi.org/10.4103/0019-5154.182410

Sharma, U., Loreman, T., & Forlin, C. (2012). Measuring teacher efficacy to implement inclusive practices. *Journal of Research in Special Educational Needs, 12*(1), 12–21. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2011.01200.x

UNESCO. (2020). *nforme de seguimiento de la educación en el mundo 2020: Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374817

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

POTENCIAR CON IA LA ASISTENCIA VIRTUAL DE USUARIOS DE LENGUAJE DE SEÑAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Christian Hernán Obando Ibarra[1]
ORCID: 0000-0003-2326-8934

Richard De Jesús Gil Herrera[2]
ORCID: 0000-0003-4481-7808

[1] Doctorando, Universidad Americana de Europa (UNADE). Docente de la Universidad de Antioquia (UdeA). Correo: chrisobib@gmail.com
[2]Profesor-investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). PhD Computer Science & Information Technology. Correo: richard.dejesus@aulagrupo.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La traducción automática del lenguaje de señas hacia texto o voz, y su conversión inversa, representó un desafío tecnológico complejo para la accesibilidad comunicativa. Aunque la inteligencia artificial (IA) avanzó de forma significativa durante la última década, la mayoría de las soluciones desarrolladas se concentraron en tareas unidireccionales, lo que limitó la interacción fluida entre personas sordas y oyentes. Este estudio tuvo como objetivo analizar la literatura científica sobre sistemas de IA aplicados al reconocimiento, traducción y producción automática del lenguaje de señas entre 2018 y 2025, con énfasis en los enfoques bidireccionales. Se desarrolló una revisión sistemática siguiendo el modelo de Kitchenham y los lineamientos PRISMA, adaptados a la ingeniería y las ciencias computacionales. La búsqueda se realizó en Scopus, ScienceDirect, Google Scholar y Semantic Scholar, identificando inicialmente 174 estudios, de los cuales 50 fueron seleccionados tras aplicar criterios de inclusión, exclusión y evaluación de calidad metodológica. Los resultados mostraron una transición dominante hacia arquitecturas Transformer (42%), frente a modelos tradicionales CNN-LSTM (18%), enfoques multimodales visión-lenguaje (16%), modelos generativos como GAN y difusión (12%), arquitecturas basadas en grandes modelos de lenguaje (8%) y otros enfoques híbridos (4%). Los sistemas unidireccionales alcanzaron una madurez considerable, mientras que los bidireccionales permanecieron limitados por la escasez de datasets multilingües, la falta de métricas estandarizadas y la escasa validación en contextos reales. Se concluyó que el desarrollo de sistemas de traducción verdaderamente bidireccionales constituyó el reto tecnológico más relevante para lograr una accesibilidad comunicativa plena entre comunidades sordas y oyentes.

Palabras clave: Accesibilidad, Inteligencia Artificial, Lenguaje De Señas.

ABSTRACT

Automatic translation between sign language and text or speech, and its inverse process, represented a complex technological challenge for the communicative accessibility of deaf individuals. Although artificial intelligence (AI) advanced significantly over the past decade, most existing solutions focused on unidirectional tasks, which limited fluent interaction between deaf and hearing individuals. This study aimed to analyze the scientific literature on AI-based systems applied to the recognition, translation, and production of sign language between 2018 and 2025, with an emphasis on bidirectional approaches. A systematic literature review was conducted following Kitchenham's model and the PRISMA guidelines, adapted to engineering and computational sciences. The search was carried out across Scopus, ScienceDirect, Google Scholar, and Semantic Scholar, initially identifying 174 studies, of which 50 were selected after applying inclusion, exclusion, and methodological quality criteria. The results showed a dominant transition toward Transformer-based architectures (42%), compared to traditional CNN-LSTM models (18%), multimodal vision-language approaches (16%), generative models such as GANs and diffusion (12%), large language model-based architectures (8%), and other hybrid approaches (4%). Unidirectional systems reached a considerable level of maturity, while bidirectional systems remained limited by the scarcity of multilingual datasets, the lack of standardized metrics, and limited validation in real-world contexts. It was concluded that the development of truly bidirectional translation systems constituted the most relevant technological challenge for achieving full communicative accessibility between deaf and hearing communities.

Keywords: Accessibility, Artificial Intelligence, Sign Language.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La comunicación humana constituye un proceso multimodal que integra componentes lingüísticos, gestuales y contextuales. Para las personas sordas, el lenguaje de señas representa un sistema lingüístico completo, con estructura gramatical propia y organización visual-espacial, cuyo procesamiento computacional plantea desafíos significativos para las tecnologías de visión por computador y de procesamiento del lenguaje natural.

La mayoría de los desarrollos tecnológicos se concentran en el reconocimiento automático del lenguaje de señas (Sign Language Recognition, SLR) y en su traducción hacia texto o voz (Sign Language Translation, SLT), dejando en segundo plano la generación automática de señas a partir de texto o habla (Sign Language Production, SLP). Esta limitación reduce la comunicación a un solo sentido: permite que una persona oyente comprenda una seña, pero no que una persona sorda reciba una respuesta en su propio idioma. Una comunicación verdaderamente inclusiva requiere sistemas bidireccionales capaces de integrar reconocimiento, traducción y producción dentro de una misma arquitectura.

El surgimiento del aprendizaje profundo, y en particular de las arquitecturas Transformer, transforma el panorama de investigación en este campo, al permitir modelar dependencias temporales complejas y procesar información multimodal. Paralelamente, los modelos generativos avanzados (GAN, difusión, LLM) abren nuevas posibilidades para la producción automática de señas con mayor naturalidad gestual.

A diferencia de trabajos de referencia como el de Bragg et al. (2019), previo a la consolidación del Transformer, esta revisión aporta tres elementos diferenciales: un protocolo sistemático y replicable (Kitchenham, 2007; PRISMA, Page et al., 2021); cobertura del periodo 2018-2025, que captura la transición hacia modelos Transformer, multimodales y generativos; y la diferenciación explícita entre sistemas unidireccionales y bidireccionales, clave para identificar las brechas tecnológicas pendientes.

Sin embargo, el desarrollo de sistemas bidireccionales continúa siendo limitado debido a la escasez de corpus paralelos de gran escala, la diversidad lingüística entre lenguas de señas y la dificultad de modelar computacionalmente las expresiones faciales y corporales que forman parte del significado lingüístico. Esta brecha tecnológica afecta directamente la autonomía de las personas sordas en contextos educativos, de salud y de trámites administrativos, donde la comunicación en tiempo real con personas oyentes resulta fundamental.

Por lo anterior, este estudio tiene como objetivo general analizar críticamente la literatura científica reciente sobre sistemas de inteligencia artificial aplicados al reconocimiento, traducción y producción automática del lenguaje de señas, con énfasis en los enfoques bidireccionales. De forma específica, se busca: a) identificar las tecnologías de IA aplicadas durante el periodo 2018-2025; b) caracterizar sus contribuciones técnicas en términos de precisión, accesibilidad y aplicabilidad; y c) determinar los principales desafíos técnicos y metodológicos que limitan el desarrollo de sistemas bidireccionales.

En consecuencia, la revisión se orienta a responder las siguientes preguntas de investigación: ¿qué tecnologías de IA se han aplicado al reconocimiento, traducción y producción del lenguaje de señas entre 2018 y 2025?; ¿qué contribuciones técnicas presentan estos sistemas en términos de precisión, accesibilidad y aplicabilidad práctica?; y ¿cuáles son los principales desafíos técnicos y metodológicos que persisten para el desarrollo de sistemas plenamente bidireccionales?

ESTADO DEL ARTE

Durante la última década, la investigación en accesibilidad comunicativa evoluciona desde el reconocimiento automático de señas aisladas mediante CNN hacia modelos secuenciales CNN-LSTM capaces de procesar señas continuas en video (Camgöz et al., 2018; Pigou et al., 2018), y a partir de 2019, hacia arquitecturas Transformer que redefinen el estado de la técnica al modelar dependencias temporales

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

de largo alcance sin mecanismos recurrentes (Camgöz et al., 2020), combinándose progresivamente con representaciones de pose corporal y redes de convolución en grafos (GCN) para mejorar la robustez frente a variaciones visuales (Yan et al., 2018; Rastgoo et al., 2021).

En paralelo, emergen los primeros sistemas de producción automática de lenguaje de señas (SLP), inicialmente basados en GAN capaces de sintetizar video realista a partir de texto (Stoll et al., 2020; Saunders et al., 2020), que evolucionan hacia arquitecturas Transformer para la generación continua en 3D (Saunders et al., 2022) y hacia modelos de difusión. Iniciativas como el proyecto europeo SignON (Vandeghinste et al., 2023) y los talleres WMT-SLT (Müller et al., 2022, 2023) constituyen los primeros esfuerzos por establecer benchmarks e infraestructuras bidireccionales, aunque estos desarrollos continúan siendo minoritarios frente a la producción académica centrada en tareas unidireccionales.

MARCO TEÓRICO

El procesamiento automático del lenguaje de señas se organiza convencionalmente en tres tareas complementarias (Bragg et al., 2019): el reconocimiento del lenguaje de señas (Sign Language Recognition, SLR), que identifica configuraciones manuales y gestuales a partir de video; la traducción del lenguaje de señas (Sign Language Translation, SLT), que convierte dichas secuencias en texto o voz; y la producción del lenguaje de señas (Sign Language Production, SLP), que genera secuencias gestuales a partir de texto o habla. La integración de estas tres tareas dentro de un mismo sistema constituye la base conceptual de la bidireccionalidad comunicativa.

Las arquitecturas Transformer, basadas en mecanismos de atención, permiten modelar relaciones de dependencia entre elementos distantes de una secuencia sin recurrir a estructuras recurrentes (Camgöz et al., 2020), y suelen combinarse con el mecanismo CTC (Connectionist Temporal Classification) para alinear secuencias de longitud variable sin anotaciones manuales, reduciendo la dependencia de glosas intermedias.

Por su parte, los enfoques multimodales visión-lenguaje integran representaciones visuales (video, pose corporal, esqueleto) con embeddings lingüísticos dentro de un mismo espacio semántico, mejorando la alineación entre secuencias gestuales y sus equivalentes textuales.

En el ámbito generativo, las GAN y los modelos de difusión permiten sintetizar secuencias de señas realistas a partir de texto (Guo et al., 2024), mientras que los LLM incorporan capacidades de razonamiento semántico que favorecen la traducción sin glosas (gloss-free translation), es decir, la correspondencia directa entre video y texto sin representaciones intermedias.

Finalmente, en el marco de este estudio la bidireccionalidad se entiende como la capacidad de un sistema para integrar SLR, SLT y SLP dentro de una misma arquitectura de interacción, permitiendo que una persona sorda reciba y emita información en su propio idioma dentro de un mismo entorno comunicativo.

METODOLOGÍA

Este estudio desarrolló una revisión sistemática de literatura siguiendo el enfoque de Kitchenham (2007)[3], complementado con los lineamientos estructurales del marco PRISMA (Page et al., 2021) adaptado a la ingeniería y las ciencias computacionales. El proceso se organizó en cinco fases: definición del protocolo de revisión, formulación de preguntas de investigación, estrategia de búsqueda bibliográfica, selección y evaluación de calidad de los estudios, y extracción y síntesis de los datos.

[3] Aunque esta publicación tiene más de una década de antigüedad, se mantiene como el marco metodológico de referencia predominante para la realización de revisiones sistemáticas de literatura en ingeniería de software y disciplinas computacionales afines, razón por la cual su uso continúa siendo pertinente y ampliamente validado por la comunidad científica.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

La revisión se guio por tres preguntas de investigación: PI1, sobre las tecnologías de IA aplicadas al reconocimiento, traducción y producción del lenguaje de señas entre 2018 y 2025; PI2, sobre las contribuciones técnicas de estos sistemas; y PI3, sobre los desafíos técnicos y metodológicos que persistieron para el desarrollo de sistemas bidireccionales.

La búsqueda se realizó entre enero y febrero de 2025 en las bases de datos Scopus, ScienceDirect, Google Scholar y Semantic Scholar, utilizando la ecuación: ("sign language translation" OR "sign language recognition" OR "sign language production") AND ("artificial intelligence" OR "deep learning" OR "neural networks") AND ("translation" OR "generation" OR "bidirectional").

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

Tipo	Criterios
Inclusión	Artículos publicados entre 2018 y 2025, en inglés o español, centrados en el uso de IA aplicada al reconocimiento, traducción o producción del lenguaje de señas, con descripción técnica del modelo y resultados experimentales o validación metodológica.
Exclusión	Artículos duplicados, estudios sin componente tecnológico, investigaciones centradas exclusivamente en análisis lingüístico sin uso de IA, publicaciones sin evaluación experimental o sin acceso al texto completo.

Los estudios que cumplieron los criterios de inclusión se sometieron a una evaluación de calidad metodológica basada en seis criterios binarios (claridad del objetivo, descripción del dataset, detalle de la arquitectura, evaluación experimental cuantitativa, uso de métricas apropiadas y discusión de limitaciones), con un puntaje mínimo de aprobación de 4 sobre 6 puntos.

Con el fin de reducir la subjetividad en el proceso de clasificación, la categorización de las arquitecturas de inteligencia artificial se realizó aplicando los criterios predefinidos del baremo de evaluación de calidad metodológica, evitando juicios discrecionales no sustentados en los criterios establecidos. Adicionalmente, la clasificación de los estudios y el análisis comparativo resultante fueron revisados por el coautor, contrastando la consistencia de las categorías asignadas frente a la evidencia reportada en cada estudio.

La búsqueda inicial arrojó 174 registros, de los cuales se eliminaron 41 duplicados, resultando en 133 estudios. La revisión de títulos y resúmenes excluyó 67 estudios por ausencia de componentes de IA o por enfoque exclusivamente lingüístico, resultando en 66 artículos evaluados a texto completo. Tras aplicar la evaluación de calidad metodológica, se excluyeron 16 estudios adicionales, quedando 50 estudios incluidos en la revisión sistemática final.

Para cada estudio incluido se extrajeron las siguientes variables: tipo de tarea (reconocimiento, traducción o producción), dirección del sistema (Sign→Text, Text→Sign o bidireccional), arquitectura de IA utilizada, dataset empleado, lengua de señas considerada, métricas de evaluación y principales limitaciones reportadas. La información se consolidó en una matriz comparativa que permitió el análisis presentado en la siguiente sección.

RESULTADOS

De los 50 estudios incluidos en la revisión, 30 corresponden a sistemas unidireccionales (reconocimiento, traducción Sign→Text o producción Text→Sign) y 20 a sistemas orientados a la bidireccionalidad. La Tabla 2 presenta una muestra representativa de los estudios analizados, organizada según el tipo de sistema, la arquitectura de IA empleada y el enfoque tecnológico.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Tabla 2

Muestra representativa de estudios analizados (2018-2025)

N°	Estudio	Tipo de sistema	Arquitectura de IA	Enfoque
1	Camgöz et al. (2018)	Unidireccional (Sign→Text)	CNN + LSTM	Traducción neuronal pionera
2	Camgöz et al. (2020)	Unidireccional (Sign→Text)	Transformer + CTC	Reconocimiento y traducción end-to-end
3	Zhou et al. (2021)	Unidireccional (Sign→Text)	Transformer encoder-decoder	Back-translation
4	Yin et al. (2021)	Unidireccional (Sign→Text)	Transformer	Traducción sin glosas
5	Wong et al. (2024)	Unidireccional (Sign→Text)	Vision encoder + LLM	Sign2GPT
6	Yan et al. (2018)	Unidireccional (SLR)	GCN	Modelado espacial esquelético
7	Rastgoo et al. (2021)	Unidireccional (SLR)	CNN + Pose	Reconocimiento basado en pose
8	Stoll et al. (2020)	Unidireccional (Text→Sign)	NMT + GAN	Producción gestual
9	Saunders et al. (2020)	Unidireccional (Text→Sign)	Pose GAN	Video realista
10	Saunders et al. (2022)	Unidireccional (Text→Sign)	Transformer + MDN	Coarticulación a gran escala
11	Duarte et al. (2021)	Unidireccional (SLR/SLT/SLP)	Dataset multimodal	Corpus How2Sign
12	Müller et al. (2022)	Bidireccional (Sign↔Text)	Transformer multimodal	Benchmark WMT-SLT22
13	Vandeghinste et al. (2023)	Bidireccional (Sign↔Speech/Texto)	MT + Avatar	Plataforma SignON
14	Fang et al. (2024)	Bidireccional (Texto↔Sign)	LLM multimodal	SignLLM
15	Zhang et al. (2024)	Bidireccional (Sign↔Text)	Transformer multimodal	Framework bidireccional completo

Nota. Elaboración propia a partir de la matriz de extracción de datos de los 50 estudios revisados.

En términos de arquitectura, la Tabla 3 resume la distribución de las técnicas de inteligencia artificial identificadas en el conjunto completo de 50 estudios. Los modelos basados en Transformer predominan con el 42% de los trabajos, seguidos de los modelos tradicionales CNN-LSTM con el 18%, los enfoques multimodales visión-lenguaje con el 16%, los modelos generativos GAN y de difusión con el 12%, las arquitecturas basadas en grandes modelos de lenguaje con el 8%, y otros enfoques híbridos con el 4%. Los enfoques recientes basados en LLM y en la reducción de la densidad representacional (Wong et al., 2024; Ye et al., 2024) evidencian la transición hacia la traducción sin glosas.

Tabla 3

Distribución de arquitecturas de IA identificadas (n = 50)

Arquitectura	N° de estudios	Porcentaje
Transformer	21	42%

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Arquitectura	N° de estudios	Porcentaje
CNN-LSTM	9	18%
Multimodal visión-lenguaje	8	16%
GAN / Difusión	6	12%
Grandes modelos de lenguaje (LLM)	4	8%
Otros enfoques híbridos	2	4%

Respecto a los datasets, la Tabla 4 compara los principales corpus utilizados en los estudios analizados. PHOENIX-2014T se emplea en la mayoría de los trabajos centrados en lengua de señas alemana, mientras que How2Sign constituye el corpus multimodal más extenso disponible para lengua de señas americana. JWSign (Gueuwou et al., 2023) representa el corpus multilingüe de mayor cobertura, al incluir 98 lenguas de señas, aunque con calidad heterogénea entre ellas.

Tabla 4

Comparación de los principales datasets utilizados

Dataset	Lengua de señas	Tamaño aproximado	Limitación principal
PHOENIX-2014T	DGS (alemana)	8 257 oraciones	Dominio restringido (noticias del tiempo)
How2Sign	ASL (americana)	35 000 oraciones	Alta variabilidad, difícil alineación
JWSign	Múltiples (98)	2 530 horas	Calidad heterogénea entre lenguas
CSL-Daily	CSL (china)	20 654 oraciones	Limitado a contexto cotidiano chino

En cuanto a la dirección del sistema, 21 estudios abordan tareas Sign→Text, 9 estudios corresponden a producción Text→Sign, y 20 estudios desarrollan arquitecturas bidireccionales (Sign↔Text o Speech↔Sign), entre los que se destacan los talleres WMT-SLT (Müller et al., 2022, 2023), el proyecto SignON (Vandeghinste et al., 2023) y el marco SignLLM (Fang et al., 2024).

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian una transición tecnológica clara desde arquitecturas CNN-LSTM hacia modelos Transformer, consistente con lo reportado en revisiones previas sobre procesamiento de lenguaje natural y visión por computador. Esta transición se explica por la capacidad de los mecanismos de atención para modelar dependencias temporales de largo alcance sin las limitaciones de las estructuras recurrentes, lo que mejora directamente la precisión en tareas de reconocimiento y traducción continua.

Para comprender el alcance real de esta transición resulta necesario contrastar ventajas, limitaciones y condiciones de aplicación de cada familia de arquitecturas. Los modelos CNN, usados en los primeros trabajos del área (Pigou et al., 2018), son apropiados para el reconocimiento de señas aisladas o vocabularios reducidos, pero no modelan por sí solos la dimensión temporal del movimiento gestual, indispensable para señas continuas. La incorporación de módulos LSTM (Rastgoo et al., 2021; Yan et al., 2018) mejoró el reconocimiento de secuencias completas, pero conserva limitaciones estructurales: el procesamiento secuencial impide paralelizar el entrenamiento, y el desvanecimiento del gradiente restringe el modelado de dependencias de largo alcance.

La adopción del Transformer (Camgöz et al., 2020) no es una mejora incremental, sino un cambio cualitativo: el mecanismo de autoatención relaciona directamente cualquier par de posiciones de la

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

secuencia sin acumular el error del procesamiento paso a paso, habilitando la alineación semántica sin glosas (Ye et al., 2024; Yin et al., 2021) y la integración con modelos de lenguaje preentrenados (Fang et al., 2024; Wong et al., 2024). Esta diferencia de naturaleza —no solo de grado— justifica hablar de un cambio de paradigma, aunque exige grandes volúmenes de datos anotados, escasos para lenguas de señas distintas del ASL o la lengua de señas alemana.

Un patrón similar se observa en la producción automática de señas: las GAN (Saunders et al., 2020; Stoll et al., 2020) y los modelos de difusión (Guo et al., 2024) mejoran el realismo visual, pero ninguna familia modela simultáneamente todos los canales expresivos (manos, rostro, postura, espacio de señas), lo que explica su rezago frente al reconocimiento y la traducción.

El creciente uso de enfoques multimodales y de modelos generativos (GAN, difusión, LLM) confirma que la producción automática de lenguaje de señas avanza hacia mayor naturalidad gestual y coherencia temporal. Sin embargo, los modelos generativos analizados presentan una limitación común: ninguno modela simultáneamente todos los canales expresivos del lenguaje de señas (manos, rostro, postura corporal y espacio de señas), lo que reduce la fidelidad lingüística de las secuencias producidas. Esta limitación explica, en parte, por qué los sistemas de producción automática continúan rezagados respecto a los de reconocimiento y traducción.

En relación con la bidireccionalidad, solo 20 de los 50 estudios (40%) abordan explícitamente arquitecturas que integran reconocimiento, traducción y producción. Iniciativas como SignON y los talleres WMT-SLT constituyen avances relevantes, pero permanecen en fases experimentales debido a la escasez de datasets multilingües de gran escala y a la ausencia de métricas estandarizadas para evaluar la calidad semántica y gestual de las traducciones. Esta escasez de datos explica de forma directa por qué la mayoría de los sistemas revisados dependen de un número reducido de corpus (PHOENIX-2014T, How2Sign), lo que introduce un sesgo lingüístico que limita la generalización de los modelos a otras lenguas de señas.

La dependencia de pocos corpus afecta la validez de generalización de los sistemas. PHOENIX-2014T y How2Sign, los datasets predominantes, se limitan a la lengua de señas alemana y americana respectivamente, cada una con estructura gramatical y léxico propios; un modelo entrenado exclusivamente sobre ellos incorpora sesgos que no se replican en otras lenguas, como la colombiana o la mexicana, por lo que sus mejoras de precisión deben interpretarse como avances válidos en ese dominio, no como generalización transferible a otras comunidades sordas.

JWSign (Gueuwou et al., 2023), con más de 20 lenguas de señas, intenta abordar esta limitación, pero su heterogeneidad de calidad entre lenguas reproduce, a menor escala, el mismo problema. Mientras la investigación siga evaluando sus arquitecturas sobre uno o dos corpus de referencia, los avances reportados corren el riesgo de sobreestimar la madurez real del campo.

Más allá de la cobertura lingüística, los corpus predominantes se construyeron a partir de un número limitado de señantes en condiciones controladas de grabación, lo que introduce riesgo de sesgo algorítmico: los modelos tienden a optimizarse para ese perfil y esas condiciones, sin generalizar a señantes con estilos gestuales distintos o entornos menos controlados. Esto es coherente con la debilidad identificada en el análisis DOFA sobre la limitada validación en contextos reales.

Esta brecha entre condiciones de entrenamiento y de uso real constituye uno de los principales desafíos de implementación identificados. Un sistema con métricas elevadas sobre un dataset de referencia no garantiza desempeño equivalente frente a usuarios sordos reales, cuya variabilidad gestual excede la representada en los corpus disponibles. A esto se suma que la mayoría de los estudios no incorporan procesos de validación con señantes nativos, intérpretes o expertos lingüísticos, lo que exige diversificar los datos de entrenamiento e integrar a los usuarios finales como parte activa de la evaluación.

El aporte de esta revisión radica en vincular explícitamente las limitaciones arquitectónicas, la disponibilidad de datos y la validación en contextos reales como dimensiones interdependientes, lo que

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

explica por qué la comunicación bidireccional plenamente funcional continúa siendo una meta pendiente pese a la madurez de los sistemas unidireccionales.

El análisis DOFA (Tabla 5) sintetiza estos hallazgos: la solidez metodológica del campo (uso de protocolos PRISMA/Kitchenham) y la actualidad de la revisión constituyen fortalezas, mientras que la escasez de datasets y la limitada validación en contextos reales representan las principales debilidades. El auge de los modelos fundacionales multimodales ofrece una oportunidad clara para avanzar hacia la traducción sin glosas y la estandarización de métricas, aunque la velocidad de avance de la IA generativa y la fragmentación lingüística entre las distintas lenguas de señas constituyen amenazas relevantes para la consolidación del campo.

Tabla 5

Análisis DOFA del estado del arte en traducción automática del lenguaje de señas

Fortalezas	**Oportunidades**
Rigor metodológico consolidado (PRISMA/Kitchenham) que garantiza la replicabilidad. Actualidad: cobertura hasta 2025, incluyendo modelos generativos y LLM.	Integración con LLM para profundizar en la traducción sin glosas. Oportunidad de proponer un marco de métricas unificado ante la falta de estándares.
Debilidades	**Amenazas**
Escasez de datasets multilingües a gran escala. Falta de validación en contextos sociales o digitales reales.	Obsolescencia rápida por la velocidad de avance de la IA generativa. Fragmentación lingüística entre las distintas lenguas de señas.

En conjunto, estos hallazgos permiten explicar por qué, pese al nivel de madurez alcanzado por los sistemas unidireccionales, el desarrollo de tecnologías verdaderamente bidireccionales continúa siendo un campo emergente con amplias oportunidades de investigación.

CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática permite analizar el estado actual de la investigación sobre sistemas de inteligencia artificial aplicados al reconocimiento, traducción y producción automática del lenguaje de señas entre 2018 y 2025, a partir de 50 estudios seleccionados mediante un protocolo estructurado de búsqueda, filtrado y evaluación de calidad.

En relación con la primera pregunta de investigación, se identifica que las tecnologías predominantes corresponden a arquitecturas Transformer, seguidas de enfoques multimodales y modelos generativos avanzados, lo que evidencia una transición tecnológica sostenida hacia modelos capaces de integrar múltiples fuentes de información visual y lingüística.

Respecto a la segunda pregunta, las principales contribuciones se concentran en tres líneas: el reconocimiento automático mediante estimación de pose y redes de grafos, la traducción automática Sign→Text mediante Transformers, y la producción automática Text→Sign mediante modelos generativos. Estas contribuciones mejoran de forma consistente la precisión semántica y la naturalidad gestual de los sistemas desarrollados.

En cuanto a la tercera pregunta, persisten desafíos estructurales relacionados con la escasez de datasets multilingües de gran escala, la ausencia de métricas de evaluación estandarizadas para el lenguaje de señas y la limitada validación de los sistemas en contextos reales de comunicación. Estos desafíos explican por qué los sistemas bidireccionales, pese a su relevancia para la inclusión comunicativa plena, continúan siendo minoritarios frente a los enfoques unidireccionales.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Se concluye que la inteligencia artificial posee un potencial considerable para mejorar la accesibilidad comunicativa de las personas sordas, pero que su consolidación como herramienta de inclusión social depende del desarrollo de datasets más diversos, arquitecturas verdaderamente bidireccionales y metodologías de evaluación adaptadas a las particularidades lingüísticas y visuales del lenguaje de señas.

Como limitación del estudio, se reconoce que la estrategia de búsqueda, aunque abarcó bases de datos ampliamente reconocidas, pudo no recuperar estudios publicados en fuentes no indexadas o en literatura gris. Asimismo, la heterogeneidad metodológica entre los estudios analizados dificulta la comparación cuantitativa directa entre propuestas.

Para futuras investigaciones, se recomienda promover la creación de datasets multimodales y multilingües de mayor escala, fortalecer el desarrollo de arquitecturas bidireccionales que operen en tiempo real, diseñar métricas de evaluación específicas para el lenguaje de señas, e incorporar validaciones en escenarios reales de comunicación con la participación de personas sordas, intérpretes y expertos lingüísticos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por concederme la vida, la salud, la fortaleza y las oportunidades necesarias para alcanzar cada una de mis metas. Su guía y bendiciones han sido el fundamento que me permitió culminar esta etapa de mi formación profesional.

A mis padres, Omairan del Socorro Ibarra Fernández y Hernán Claudio Obando Andrade, por su amor incondicional, sus enseñanzas, sus sacrificios y el apoyo constante que me han brindado a lo largo de mi vida. Gracias por creer siempre en mí y por inculcarme los valores que hoy orientan mi camino.

A mi hermano, John Lenin Obando Ibarra, por su respaldo permanente, su confianza y por motivarme a superar cada desafío. Su compañía y ejemplo han sido una fuente de inspiración para continuar creciendo personal y profesionalmente.

A mis familiares y amigos, por su apoyo, comprensión y palabras de aliento durante este proceso. Su compañía en los momentos de mayor exigencia fue fundamental para mantener la motivación y perseverar hasta alcanzar este logro.

Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la realización de este trabajo y a mi crecimiento académico y personal.

REFERENCIAS

Bragg, D., Koller, O., Bellard, M., Berke, L., Boudreault, P., Braffort, A., ... Vogler, C. (2019). Sign language recognition, generation, and translation: An interdisciplinary perspective. Proceedings of the 21st International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 16–31. https://doi.org/10.1145/3308561.3353774

Camgöz, N. C., Hadfield, S., Koller, O., Ney, H., & Bowden, R. (2018). Neural sign language translation. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) (pp. 7784–7793).

Camgöz, N. C., Koller, O., Hadfield, S., & Bowden, R. (2020). Sign language transformers: Joint end-to-end sign language recognition and translation. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

Duarte, A., et al. (2021). How2Sign: A large-scale multimodal dataset for continuous American Sign Language. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Fang, Y., Li, X., Zhang, H., & Zhao, L. (2024). SignLLM: Large language models for multimodal sign language understanding and generation. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.02885

Gueuwou, S., Siake, S., Leong, C., & Müller, M. (2023). JWSign: A highly multilingual corpus of Bible translations for more diversity in sign language processing. In Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2023 (pp. 9907–9927). Association for Computational Linguistics.

Guo, D., Li, X., & Wang, H. (2024). Diffusion models for sign language video generation. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01743

Kitchenham, B. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (EBSE Technical Report EBSE-2007-01). Keele University and University of Durham.

Müller, S., et al. (2022). Findings of the WMT 2022 shared task on sign language translation. Proceedings of the Conference on Machine Translation (WMT).

Müller, S., et al. (2023). Findings of the WMT 2023 shared task on sign language translation. Proceedings of the Conference on Machine Translation (WMT).

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pigou, L., Dieleman, S., Kindermans, P. J., & Schrauwen, B. (2018). Sign language recognition using convolutional neural networks. European Conference on Computer Vision Workshops (ECCV Workshops).

Rastgoo, R., Kiani, K., & Escalera, S. (2021). Sign language recognition using pose-based convolutional neural networks. IEEE Transactions on Multimedia.

Saunders, B., Camgöz, N. C., & Bowden, R. (2020). Everybody sign now: Translating speech to photo-realistic sign language video. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

Saunders, B., Camgöz, N. C., & Bowden, R. (2022). Signing at scale: Learning to co-articulate sign language production. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

Stoll, S., Camgöz, N. C., Hadfield, S., & Bowden, R. (2020). Text2Sign: Towards sign language production using neural machine translation and generative adversarial networks. International Journal of Computer Vision.

Vandeghinste, V., et al. (2023). The SignON project: Bridging communication between deaf and hearing communities. Proceedings of the European Association for Machine Translation (EAMT).

Wong, R., Zhao, Q., & Li, H. (2024). Sign2GPT: Leveraging large language models for sign language translation. arXiv preprint.

Yan, S., Xiong, Y., & Lin, D. (2018). Spatial temporal graph convolutional networks for skeleton-based action recognition. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence.

Ye, X., Zhou, W., & Li, H. (2024). Reducing representation density in gloss-free sign language translation. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS).

Yin, K., Read, J., & Liu, H. (2021). Gloss-free sign language translation using deep neural networks. Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL).

Zhang, Y., Zhao, Q., & Li, H. (2024). Bidirectional sign language translation framework based on multimodal transformers. arXiv preprint.

Zhou, W., Li, H., & Wang, Y. (2021). Improving sign language translation with back-translation. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

LA EDUCACIÓN INCLUSIVA EN LA EDUCACIÓN PARA SORDOS: REFLEXIONES, RESISTENCIAS Y ACIERTOS DESDE LA PRÁCTICA

Paola Andrea Sánchez Abella[1]
ORCID: 0009-0005-4648-1852

Ramiro Andrés Melendez Burgos[2]
ORCID: 0009-0007-9230-7008

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: paolaandreasanchezabella@gmail.com,
[2] Doctorando, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: ramiroandresmelendezburgos@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

El articulo reflexivo abordó las resistencias y aciertos de la cultura en los procesos de inclusión de los estudiantes sordos en el Colegio Departamental la Esperanza de Villavicencio. La problematización se centró en las tensiones entre las prácticas inclusivas y las resistencias de docentes, intérpretes y directivos, lo que evidenció la necesidad de analizar cómo estas dinámicas afectaron la construcción de una cultura escolar equitativa y diversa. La justificación se fundamentó en la importancia de visibilizar los avances y limitaciones de la inclusión, reconociendo el papel del intérprete como mediador lingüístico y cultural y la función de los directivos en la consolidación de políticas inclusivas. El objetivo general consistió en identificar las resistencias y aciertos de la comunidad educativa con respecto a la inclusión de la población de estudiantes sordos, mientras que los objetivos específicos se orientaron a análisis de las resistencias, reconocimiento de aciertos, examinación del rol del intérprete y valorar la función de los directivos. La metodología se desarrolló desde un enfoque cualitativo y reflexivo, basado en la experiencia de un docente bilingüe y un estudiante sordo, quienes aportaron sus vivencias y observaciones en el contexto institucional. Los resultados destacaron que las resistencias se manifestaron en prácticas pedagógicas poco adaptadas y en la falta de reconocimiento del intérprete como agente educativo, mientras que los aciertos se reflejaron en la disposición de algunos docentes para innovar y en el liderazgo de directivos que promovieron espacios de inclusión. Las conclusiones señalaron que la cultural inclusiva se fortaleció cuando existió articulación entre docentes, intérpretes y directivos, y que las resistencias, aunque persistentes, abrieron oportunidades de reflexión y transformación hacia una educación más equitativa y diversa.

Palabras clave: Actores Educativos, Diversidad, Educación Inclusiva, Equidad, Resistencias.

ABSTRACT

The reflective article addressed the resistances and achievements of the culture of inclusion of deaf students at the Departamental La Esperanza School in Villavicencio. The problematization focused on the tensions between inclusive practices and the resistances of teachers, interpreters, and school administrators, which revealed the need to analyze how these dynamics affected the construction of an equitable and diverse school culture. The justification was based on the importance of making visible both the advances and the limitations of inclusion, recognizing the role of the interpreter as a linguistic and cultural mediator, and highlighting the function of administrators in consolidating inclusive policies. The general objective was to identify the resistances and achievements of the educational community regarding the inclusion of deaf students, while the specific objectives aimed to analyze resistances, recognize achievements, examine the role of the interpreter, and assess the function of administrators. The methodology was developed from a qualitative and reflective approach, based on the experiences of a bilingual teacher and a deaf student, who contributed their perspectives and observations within the institutional context. The results showed that resistances were expressed in pedagogical practices that were not adapted and in the lack of recognition of the interpreter as an educational agent, while achievements were reflected in the willingness of some teachers to innovate and in the leadership of administrators who promoted inclusive spaces. The conclusions highlighted that the inclusive culture was strengthened when teachers, interpreters, and administrators worked together, and that resistances, although persistent, opened opportunities for reflection and transformation toward a more equitable and diverse education.

Keywords: Educational Stakeholders, Diversity, Inclusive Education, Equity, Resistance.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

El tipo de articulo es de tipo reflexivo en Educación inclusiva diversidad y equidad, le cual surge de la inquietud que se ha generado desde la realidad como persona sorda (Ramiro) y como docente bilingüe en la institución (Paola) que tiene como tema central las reflexiones, las resistencias y aciertos desde la práctica la cual se desarrolla en la ciudad de Villavicencio, departamento del Meta, país de Colombia, en la institución educativa oficial llamada Colegio Departamental la Esperanza, la cual esta focalizada desde la entidad territorial (Secretaria de Educación Municipal) para la atención de las personas sordas desde el grado transición hasta el grado undécimo, en esta institución se evidencian tensiones entre la práctica inclusiva y las resistencia de los actores educativo frente a la población sorda, por tanto, los docentes enfrenta retos metodológicos y culturales, los intérpretes buscan el reconocimiento de su rol pedagógico y los directivos toman decisiones que pueden fortalecer o limitar la inclusión, lo que genera una necesidad de reflexionar sobre como las resistencia y los aciertos configuran la cultura de inclusión en la comunidad educativa.

El análisis de las resistencias y aciertos en la práctica inclusiva va a permitir visibilizar los avances y las limitaciones en la construcción de una cultural escolar equitativa y diversa (Booth y Ainscow, 2015). La reflexión se justifica porque aporta a la comprensión de los procesos de inclusión de estudiantes sordos, reconoce la importancia del rol del interprete como mediados lingüístico y cultural (Skiliar, 2003), y destaca la función de los directivos en la consolidación de políticas inclusivas, contribuyendo a generar propuestas de mejora que fortalezcan la equidad y la diversidad en la educación bilingüe (Padd, 2003).

Se pretende identificar las resistencias y aciertos de la cultura de inclusión en los estudiantes sordos desde la práctica de la comunidad educativa respecto al acompañamiento de los docentes, el rol del interprete y la función determinante de los directivos docentes del colegio Departamental la Esperanza. En donde se propone: analizar las resistencias de los docentes, intérpretes y directivos frente a la implementación de prácticas inclusivas con estudiantes sordos, reconocer los aciertos que fortalecen la cultura de inclusión en la institución educativa, examinar el papel del interprete como mediador en el proceso de inclusión escolar, valorar la función de los directivos docentes en la consolidación de políticas y practicas inclusivas, proponer reflexiones y alternativas que contribuyan al fortalecimiento de la equidad y diversidad en la educación inclusiva. La hipótesis que se plantea en este ejercicio investigativo son las resistencias de los actores educativos y como lo anterior limitan la cultural de inclusión de estudiantes sordos, mientras que los aciertos en la práctica docentes, la mediación del intérprete y el liderazgo directivo general se convierten en oportunidades de transformación hacia una educación inclusiva. Por tanto, se plantea la pregunta de investigación ¿Cómo influyen las resistencias y los ciertos de los docentes, intérpretes y directivos en la construcción de una cultura de inclusión para los estudiantes sordos del Colegio Departamental la Esperanza de Villavicencio?

ESTADO DEL ARTE

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Booth y Ainscow (2015), en su documento Guia para la educación inclusiva: Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares (índice de inclusión), se resalta que la educación inclusiva reconoce la diversidad como eje central y promueve el derecho a la educación; por tanto, el desafío que se presenta con este supuesto radica en la persistencia de prácticas tradicionales, la cuales limitan la participación plena de estudiantes sordos, situación que se evidencia en la institución educative focalizada.

La diversidad cobra gran importancia en este articulo debido a que representa la riqueza cultural y lingüística de la población, teniendo en cuenta la perspectiva de Skliar (2003) y Ladd (2003), quienes destacan la importancia de valorar la lengua de señas y la identidad sorda (sordedad) en los procesos educativos y de socialización de la persona sorda. Esto deja cuestionamientos acerca de la realidad

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

académica en donde se debe profundizar con respecto a la falta de estrategias pedagógicas que integren efectivamente las diferencias entre pares.

Por tanto, es importante indagar respecto a la equidad, la cual garantiza las condiciones diferenciales permitiendo la participación y el aprendizaje plena de los estudiantes. Desde la pedagogía critica de Freire (1970), la educación deber ser una práctica de libertad y diálogo, en la cual se hace indispensable reflexionar acerca del principal obstáculo: las barreras comunicativas y actitudinales como impedimentos de la igualdad de oportunidades a la población sorda.

Con respecto al rol del docente, este resulta determinante en la construcción de prácticas y políticas inclusivas. Vygotsky (1978), mediante la teoría sociocultural del aprendizaje, afirma que el conocimiento se produce en la interacción y la mediación, lo que subraya la necesidad de adaptar la metodología para los estudiantes sordos, aun cuando la realidad resistencia al cambio y dificultad para flexibilizar las prácticas pedagógicas.

En cuanto al rol del intérprete, Skliar (2003), sostiene que este actúa como el mediador lingüístico y cultural que facilita la interacción y el acceso al saber, pese a lo cual suele evidenciarse un escaso reconocimiento institucional de su función educativa. Asimismo, la gestión de recursos; en este sentido, el modelo ecológico de Bronfenbrenner (1979) permite comprender cómo las decisiones institucionales influyen en la inclusión desde distintos niveles del sistema educativo, donde con frecuencia decisiones desarticuladas limitan la consolidación de una cultura inclusiva.

Finalmente, respecto a la cultura de inclusión, Giroux (1997), desde la educación crítica y democrática, se refiere a los valores y prácticas que fortalecen la aceptación de la diferencia, en donde se evidencian resistencias persistentes que frenan la transformación hacia la equidad y diversidad.

MARCO TEÓRICO

Políticas de Inclusión

Desde las políticas de inclusión en Colombia como lo son la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad (ONU, 2006) La cual establece el derecho a la educación inclusiva y la obligación de los Estados de garantizar accesibilidad y ajustes razonables, como complemento también la Ley 1618 de 2013, la cual regula la inclusión de personas con discapacidad en los ámbitos, incluso el educativo. Teniendo en cuenta que tienen el derecho de acceder a la educación sin ningún tipo de exclusión y la implementación en la atención a las personas con discapacidad (Decreto 1421,2017); Con respecto a la población sorda, establece como debe ser la atención educativa de las personas con discapacidad y orienta que, para la población sorda, la educación debe tener el modelo de Oferta Bilingüe Bicultural. En esta intervienen unos actores fundamentales en el proceso educativo como el modelo lingüístico, que corresponde a la persona sorda -preferiblemente profesional- que modela la lengua de señas colombiana desde la infancia y permite al niño sordo aprender la lengua nativa y con ella estructurar conocimiento; el intérprete, se refiere de la persona oyente que domina la lengua de señas y acompaña los procesos educativos del estudiante sordo en básica secundaria y media junto con los docentes de área, sirviendo como mediador en el proceso comunicativo; y el docente bilingüe que define al docente oyente que domina la lengua de señas y se encarga de acercar al estudiante sordo a una segunda lengua que es la lengua escrita en el contexto académico, además de ser el dinamizador del proceso de inclusión y participa en los estamentos institucionales. Por tanto, las instituciones oficiales deben incorporar a su PEI (Proyecto Educativo Institucional) algunas de las políticas de inclusión de acuerdo a la discapacidad en la cual esta focalizada, como ocurre en la organización del este territorial de la ciudad de Villavicencio.

Actores en la educación bilingüe y bicultural para sordos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Desde la realidad escolar, se evidencia una comunidad sorda en la inclusión en básica secundaria segregada a unos espacios específicos, el intérprete es uno de los actores que interactúa con la población durante todas las clases y demás espacios académicos y culturales. El docente, a nivel general, se desenvuelve en las clases y da explicaciones de manera homogénea; incluso utiliza las mismas herramientas para estudiantes sordos y oyentes. Cuando el sordo realiza preguntas o participa durante las clases, el docente dirige su mirada al intérprete y no al estudiante sordo a pesar que los modelos lingüísticos priorizan la enseñanza de la lengua de señas a los docentes y demás comunidad educativa; los docentes poco se interesan por aprender las señas básicas para comunicarse con los estudiantes. El docente bilingüe como se mencionó anteriormente, tiene el rol especifico de enseñar al niño sordo la segunda lengua (lengua escrita), pero en ocasiones en abordado por los docentes de otras áreas, e incluso directivos docentes, con el fin de resolver inquietudes acerca de las discapacidades asociadas del estudiante, preguntas personales del estudiante y su familia, e incluso para que les sirva de intérprete en los descansos, en las atenciones a padres, en la atención con orientación escolar y demás espacios que no son de competencia de este docente. Por tanto, es fundamental plantear la siguiente problemática ¿Como influyen la resistencia y aciertos de los docentes, el rol del interprete y los directivos docentes en la cultural de inclusión de la institución educativa Colegio Departamental la Esperanza de la ciudad de Villavicencio?.

Como ya se mencionó anteriormente la normatividad nacional, local e institucional vigente es clara en los parámetros para la atención de las personas sorda en los procesos educativos (Decreto 1421 de 2017). Teniendo en cuenta que un proceso de inclusión no es solo la normatividad, Booth y Ainscow (2015) sostienen que, para que este proceso sea exitoso, real y sostenible, deben intervenir tres dimensiones: la cultura inclusiva, que se refiere a la construcción de una comunidad escolar, en donde se desarrollen relaciones de apoyo mutuo, el respeto a la diferencia, generando un ambiente armónico; las políticas inclusivas, que hace referencia a la normatividad y la articulación en el Proyecto Educativo Institucional (PEI); y las prácticas inclusivas, en donde se refleja toda la dinámica anterior al interior de las aulas de clase. Sin embargo, al analizar este proceso al interior de la institución, se puede evidenciar que la inclusión se concibe como responsabilidad y obligatoriedad de unos pocos actores, entre ellos los docentes bilingües, los intérpretes y modelos lingüísticos. Por tanto, ellos conforman el comité de inclusión y deben generar acciones que permitan tener en cuenta en las dinámicas institucionales a la población sorda desde la políticas ya estipuladas y articuladas en la institución.

Construcción de Identidad de la persona sorda y la realidad escolar

Es importante comprender que el estudiante sordo construye su lengua y su identidad en la institución formal y no en su núcleo familiar, debido a que la mayoría de los padres son oyentes y no conocen la lengua de señas. Por tanto, es en la escuela donde el estudiante aprende a comunicarse, comprende y replica las normas de convivencia, y adquiere los conocimientos básicos para su desempeño académico y cotidiano. Desde allí, se debe enfocar el proceso de inclusión en un modelo socioantropológico y bilingüe-bicultural como ejes articuladores (Skliar, 2003), en donde se brinden espacios de participación del niño en su proceso, establezca lazos afectivos con su comunidad, comprenda su entorno y le permita conocer una comunidad diferente a él (los oyentes), con quienes puede establecer una comunicación y relaciones fraternales. El niño sordo crece comprendiendo poco a poco que es parte de una sociedad y que puede aportar en su proceso académico de manera activa. Sin embargo, cuando pasa a secundaria, este proceso encuentra unas barreras importantes en el acceso al conocimiento y en las relaciones con docentes y compañeros. La gran mayoría de sus pares son oyentes y no conocen su lengua, sus docentes no saben comunicarse para explicarle o atender alguna inquietud y aparece una figura nueva para el: la del intérprete, quien está en las clases, pero no resuelven sus dudas respecto a las asignaturas, no comparten con él durante los descansos y solo permanece en el aula mediando la comunicación. Esto hace que el estudiante vivencie que son pocos los espacios en donde es reconocido y respetado en su condición, aspecto innegociable en el

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

proceso de descubrimiento y exploración de su identidad, el cual le permite acceder al conocimiento y la cultura conocido como sordedad (Padd,2003).

Se espera que las directivas de la institución implementen y promuevan la inclusión desde sus roles, dispongan de espacios que le permitan a la comunidad educativa conocer e interactuar con la comunidad sorda, acompañen a los docentes en la formulación y aplicación de ajustes razonables requeridos para la atención a esta población, e incluso hagan presencia en espacios institucionales motivando la participación activa. Asimismo, deben sensibilizar de manera constante a los docentes sobre la importancia de comprender a esta comunidad y sus características, con el fin de evitar que la responsabilidad recaiga únicamente sobre el comité de inclusión; el cual muy posiblemente no logre generar las réplicas necesarias en la participación de toda la comunidad educativa. Por su parte, los docentes no solo deben participar de espacios de capacitación y reconocer a la comunidad sorda y a los actores que intervienen en el proceso, sino que también deben aprender algunas señas básicas para comunicarse con los estudiantes y aplicar estrategias flexibilizadas que les permitan acceder al conocimiento. Todo esto es parte de comprender que las personas sordas hacen parte de una cultura con una lengua propia como lo es la lengua de señas (Ley 324, 1996), la cual permea todos los aspectos de la vida de una persona e influye en su rendimiento académico y comportamental (Booth y Ainscow,2015)

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de instrumentos que permitieron un proceso riguroso. Se utilizó la metodología cualitativa descriptiva-fenomenológica sustentada por Max van Manen (1990), que centró su propuesta en la descripción de experiencias vividas en el ámbito educativo de los estudiantes sordos y actores educativos, y Amedeo Giorgi(2009) quien adaptó la fenomenología de Edmund Husserl (1979) al campo de investigación científica.

El diseño correspondió a un estudio de caso múltiple, en el cual se analizaron las prácticas inclusivas y las experiencias de los actores educativos en torno a la población sorda respecto a cómo operan de manera simultánea las resistencias docentes, las mediaciones de los intérpretes y las decisiones de los directivos docentes en la consolidación (o fragmentación) de una verdadera cultura inclusiva en la educación secundaria de la región, superando la visión puramente instrumental del cumplimiento normativo..

Los criterios de selección de los participantes se fundamentaron en un muestreo intencional o por conveniencia asi:

1. Estudiantes sordos: matriculados oficialmente en la institución y pertenecer a la muestra delimitada de 47 estudiantes registrados en el Sistema Integrado de Matricula (SIMAT), distribuidos en dos sedes: la Escuela Bilingüe para sordos (12 estudiantes) y la Sede Central (35 estudiantes) del Colegio Departamental la Esperanza de Villavicencio.
2. Docentes y directivos: Contar al menos con un año de vinculación en las sedes focalizadas impartiendo clase a aulas inclusivas o liderando procesos de gestión escolar.
3. Interpretes y modelos lingüísticos: Acompañar activamente los procesos de mediación comunicativa y pedagógica de la población sorda en básica secundaria y media.

El contexto de estudio correspondió al ámbito escolar de la institución, donde se observador las dinámicas de inclusión, las resistencias y los aciertos en la práctica educativa. Para la recolección de información se implementaron técnica como observaciones directas y participativas, entrevistas estructuradas y semiestructuradas, así como grupos focales con docentes, estudiantes y administrativos.

El procedimiento de análisis de la información se estructuro en tres fases continuas:

- Codificación: organización y segmentación de los relatos y transcripciones en unidades descriptivas de significado.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

- Categorización: agrupación inductiva y deductiva de códigos en familiar temáticas ligadas a las dimensiones de la inclusión (cultura, políticas y prácticas)
- Triangulación de datos e informantes: Cruzamiento sistemático entre la información obtenida por las distintas fuentes (estudiantes, docentes, intérpretes y directivos) y las observaciones de campo para contrastar divergencias y convergencias)

Para garantizar la validez, credibilidad y rigor metodológico del estudio, se emplearon estrategias como la verificación con los participantes (devolución de hallazgos para corroborar el sentido atribuido a sus relatos), el juicio de expertos para la validación de instrumentos, la descripción densa del contexto y la observación persistente en el aula.

El tipo de análisis se desarrolló desde una perspectiva reflexiva en etapa inicial, evidenciando la importancia en el encuentro con el otro, la alteridad, como exigencia de una respuesta de responsabilidad y cuidado (Freire,1970; Levinas, 1977) en donde se entiende que la comunidad sorda tiene una cultura e identidad especifica, que requiere ser visibilizada y valorada en el ámbito educativo.

RESULTADOS

El analisis cualitativo de la información recopilada mediante la observación participante, las entrevistas semiestructuradas y los grupos focales permitió identificar la configuración de la de la cultura inclusiva en el Colegio Departamental La Esperanza. Las categorías emergieron mediante un proceso inductivo – deductivo, articulando las evidencias empíricas con las tres dimensiones del indice de inclusión. Para garantizar la credibilidad, validez y rigor del estudio, se implementaron estrategias de triangulación de fuentes (docentes, intérpretes, directivos y estudiantes) e instrumentos, la verificación de hallazgos con los participantes y la observación persistente en el aula.

Al evaluar el peso relativo de las categorías emergentes en la construcción de la cultura escolar, se evidenció que las resistencias culturales y actitudinales actúan como el factor de mayor peso y condicionante primario. Dichas actitudes inciden directamente en las dinámicas pedagógicas y en el grado de reconocimiento institucional del interprete, ralentizando la consolidación de espacios bilingües e inclusivos.

En la primera etapa de la observación, se evidenció que las metodologías tradicionales predominaron en el aula regular, con una escasa implementación del Plan individual de Ajustes Razonables (PIAR). Esta resistencia emergente derivó en la pasividad de los estudiantes sordos, cuyo acceso al contenido curricular quedó supeditado a la presencia del intérprete sin adaptaciones didácticas previas por parte del docente.

“Yo preparto mi clase para todos. El interprete está presente y les pasa en señas la información; yo no he podido aprender lengua de señas, se me dificulta mucho. (Entrevista 4. Docente de aula regular, comunicación personal, 2026)

En contraste, como acierto pedagógico de alto impacto, pero de menor frecuencia, se identificó la iniciativa espontánea de algunos docentes por incorporar recursos visuales y esquenas gráficos, lo que mejoro significativamente la comprensión de los contenidos y la motivación de los estudiantes.

La categoría de resistencia institucional surgió con gran recurrencia en los relatos de los intérpretes y modelos lingüísticos, quienes señalaron que su función suele ser invisibilizada y reducida a la mera traducción mecánica, excluyéndoles de los procesos de planeación didáctica.

“Somos quienes nos preocupamos por la comunidad sorda, pero no tenemos el apoyo de los docentes en el proceso, delegan la responsabilidad en nosotros y ellos son quienes son idóneos en sus áreas impartidas, nos sentimos poco valorados” Interprete de lengua de señas, 2026)

A pesar de esta tensión, la gestión directiva emergió con un acierto clave en la dimensión institucional. El liderazgo de los directivos docentes ha garantizado la permanencia de la población sorda en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

el SIMAT y la búsqueda de capacitaciones internas, actuando como el principal motor de impulso para la visibilización de la comunidad sorda en la sede central.

En el ámbito cultural, las concepciones deficitarias sobre la sordera representaron la barrera actitudinal más sólida. En las observaciones de campo se constató que la falta de estrategias de interacción promovió y oyentes no compartían espacios de juego o conversación.

No obstante, la inclusión progresiva de la Lengua de Señas colombiana (LSC) en eventos institucionales y la realización de actividades extracurriculares inclusivas (deportivas y culturales) se consolidaron como aciertos emergentes que comienzan a transformar la percepción de la comunidad oyente hacia el reconocimiento de la cultural sorda (sordedad)

En al Tabla 1 se sintetizan las principales resistencias y los aciertos identificados en la institución educativa, organizados según cada dimensión de análisis.

Tabla 1

Resistencias y aciertos observados de acuerdo a cada uno de los agentes

Dimensión	Resistencias Observadas	Aciertos identificados
Pedagógicas	Metodologías tradicionales sin ajustes razonables	Uso de recursos visuales y dinámicas colaborativas
Institucionales	Escaso reconocimiento de interprete como agente educativo	Inclusión progresiva de la lengua de señas
Culturales	Actitudes de indiferencia frente a la diversidad	Promoción de valores de respeto y equidad
Comunicativas	Falta de estrategias de interacción entre sordos y oyentes	Promoción de actividades extracurriculares inclusivas
Directivas	Decisiones poco articuladas en algunos casos	Liderazgo en proyectos de inclusión y capacitación

Nota. Autores: Paola Sánchez y Ramiro Meléndez , 2026 apoyo de Copilot IA

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que la inclusión de estudiantes sordos de la institución educative se encuentra atravesada por resistencias y aciertos que reflejan tensiones respecto a los procesos de cambio escolar. A partir de los instrumentos aplicados como la observación directa, entrevistar y grupos focales, evidenciando que los docentes, intérpretes y directivos enfrentan desafíos que coinciden con lo señalado por Fullan y Hargreaves (1999), quienes advierten que las transformaciones educativas general incertidumbre, miedo al fracaso y sensación de pérdida de habilidades.

Las resistencias identificadas se relaciones con las prácticas pedagógicas poco adaptadas, el limitado reconocimiento del interprete como agente educativo y la persistencia de actitudes de indiferencia ante la diversidad. Al poner en dialogo estos hallazgos con la literatura teórica, se evidencia en primer lugar la brecha existente entre el cumplimiento formal de las normas y las dinámicas reales de aula, un fenómeno que concuerda con lo planteado por Booth y Ainscow (2015), quienes sostienen que la verdadera inclusión requiere modificar las culturas, las políticas y las prácticas escolares para superar de forma definitiva las barreras para el aprendizaje y la participación. En la institución, la existencia de directrices inclusivas a nivel político no se traduce de manera automática en prácticas equitativas, debido a que la cultura escolar conserva inercias tradicionalistas. Esta tensión se comprende con mayor amplitud desde el modelo ecológico de Bronfenbrenner (1979), el cual explica como las discontinuidades administrativas y de contratación desde el Ministerio y las Secretarias en la aplicación de la normatividad del Decreto 1421 de 2017 y su operatividad

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

tardía generan fricciones severas al interior de las aulas de clases, fracturando paralelamente la articulación entre docentes de áreas, intérpretes, directivos y familias.

Por otro lado, los aciertos observados muestran avances significativos. Algunos docentes implementan de forma intuitiva recursos visuales y dinámicas colaborativas que facilitan la comprensión de los contenidos; asimismo, la lengua de Señas Colombiana (LSC) se ha comenzado a reconocer de manera progresiva como un recurso pedagógico y cultural clave para estructurar entornos bilingües. Por su parte, el equipo directivo ha impulsado proyectos de inclusión y espacios de formación que fortalecen la cultura institucional hacia la atención a la diversidad. Estos hallazgos amplían lo señalado por Skliar (2203) y Ladd (2003) sobre la relevancia de la lengua de señas y la identidad sorda (sordedad) como ejes articuladores de la equidad educativa. De igual manera, la participación estudiantil en actividades extracurriculares evidenció dinámicas de integración equitativa entre pares sordos y oyentes. Al contrastar este punto con la teoría sociocultural de Vygostky (1978, se reafirma que el desarrollo cognitivo requiere mediaciones sociales y herramientas culturales válidas. Cuando el docente se limita a dictar una clase y delega la responsabilidad exclusivamente al intérprete, priva al estudiante sordo de una mediación pedagógica legitima en su zona de desarrollo próximo.

Asimismo, el análisis de las resistencias actitudinales y la falta de flexibilización curricular revela una visión lineal de la enseñanza que puede interpretarse a través de la pedagogía critica de Freire (1970). Las concepciones deficitarias frente a la diversidad reflejan la pervivencia de una educación, en la cual, el estudiante es percibido como un sujeto pasivo con carencias que debe adaptarse al ritmo de la mayoría oyente. Frente a lo anterior, la pedagogía critica exige concebir la educación como una práctica de libertad basada en el dialogo horizontal y democrático. Esta postura se profundiza al integrar la noción de alteridad de Lévinas (1977) y Skilar (2003), entendiendo que la inclusión no consiste en “tener” a los estudiantes en el aula aplicando algunas adaptaciones como un acto asistencial, sino en asumir la presencia del otro como una interpretación ética que transforma las metodologías y las concepciones pedagógicas de la institución. Por tanto, la participación activa de los estudiantes en actividades extracurriculares demostró dinámicas de integración equitativa entre pares sordos y a oyentes, lo que evidencia un avance en la construcción de relaciones comunitarias mas horizontales.

Entre las limitaciones del estudio, se encuentra el tamaño focalizado de la muestra y el abordaje de una sola institución educativa, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos. No obstante, la reflexión crítica desarrollada permite visibilizar las tensiones existentes y los caminos de mejora, demostrando que la cultura inclusiva se fortalece cuando existe una articulación armónica entre docentes, interpretes, modelos lingüísticos y directivos. Aunque las resistencias persisten, estas constituyen oportunidades de transformación hacia una educación mas justa y diversa, en la que la alteridad y el reconocimiento de la cultura sorda se asuman como exigencias éticas de responsabilidad y cuidado (Freire, 1970; Levinas, 1977)

CONCLUSIONES

En el análisis de las tensiones y aciertos de la institución educativa Colegio Departamental la Esperanza permitió responder la pregunta de investigación, evidenciando que la cultura de inclusión respecto a la población sorda en educación secundaria no depende exclusivamente del cumplimiento de políticas gubernamentales, sino de la articulación armónica entre las actitudes docentes, la mediación del interprete y el liderazgo de los directivos docentes. Aunque persisten resistencias pedagógicas y actitudinales, se constata el compromiso de la gestión directiva por visibilizar a la comunidad sorda y el interés paulatino de los docentes por transformar sus aulas. Las practicas pedagógicas inclusivas, cuando se aplican de manera intencionada, trascienden el aula de clase y permean la cultura institucional, acercando la escuela a las necesidades reales de los estudiantes sordos y garantizando su acceso efectivo al conocimiento.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

En el ámbito teórico y conceptual, la investigación aporta a la comprensión de la inclusión al demostrar que esta no puede reducirse al mero acceso o matriculación formal. La inclusión constituye una exigencia ética centrada en el reconocimiento de la alteridad y la sordedad como una condición identitaria, lingüística y cultural legitima. En consecuencia, se reafirma que los niños y jóvenes sordos requieren de entornos educativos sostenibles que fortalezcan su lengua nativa (Lengua de Señas Colombiana LSC), su autoconcepto, su autonomía, su pensamiento crítico y su participación democrática.

En el presente estudio se puede concluir, respecto a la formulación de políticas y la gestión educativa como primer aspecto: la reconceptualización del rol pedagógico del interprete y de lo modelo lingüístico, en donde se debe superar la gestión escolar supere la visión instrumentalista, por tanto, es imprescindible su reconocimiento formal dentro del proyecto educativo como una agente de mediación lingüística, cultural y pedagógica, garantizando espacios de planeación conjunta entre el docente del área y el interprete antes de la clase, evitando que este último improvise o asuma responsabilidades docentes que no le corresponden.

Por tanto, es apremiante que las secretarias de Educación y el Ministerio de Educación Nacional formulen mecanismos de vinculación laboral establecer e idóneos desde el inicio del calendario escolar, evitando que los estudiantes sordos permanezcan semana o meses sin mediación comunicativa en las aulas. Incluyendo la asignación de recursos específicos para la producción y adquisición de material educativo bilingüe (español escrito como segunda lengua-LSC y el fortalecimiento tecnológico de las aulas. Institucionalizar mesas de concertación permanente con la participación activa de modelos lingüísticos, docentes sordos, familias y organizaciones de personas sordas en la planeación y evaluación de los planes desarrollo educativo a nivel municipal y departamental.

La política pública de formación docente debe incorporar de manera obligatoria la didáctica de la inclusión y nociones de LSC en los currículos de las facultades de educación y licenciaturas, de modo que los futuros licenciados no conciban la atención a la diversidad como una carga, sino como una competencia esencial de su ejercicio profesional.

Respecto a las resistencias identificadas en las prácticas docentes ponen de manifiesto la falta de flexibilización curricular. Haciendo indispensable implementar jornadas internas de formación docente centradas en el diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y en la correcta formulación del Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR). Lo que implica migrar de metodologías de enseñanza hacia entornos visuales de aprendizaje.

De acuerdo a las implicaciones prácticas y las líneas de transformación institucional, se requiere que la institución promueva la sensibilización de toda la comunidad escolar mediante talleres continuos de sensibilización e iniciación en la Lengua de Señas Colombiana (LSC). Creación de espacios extracurriculares como clubes de lectura bilingüe, eventos culturales y actividades deportivas inclusivas, en donde se trabajen sobre las barreras comunicativas y actitudinales que hoy segregan a los estudiantes durante los descansos y espacios comunitarios.

Se abre así la posibilidad de implementar estrategias de intervención orientadas a la otredad y la diversidad como ejes de capacitación docente, visibilizando a la comunidad sorda y motivándola en el aprendizaje de la lengua de señas. A futuro, se plantea la necesidad de que los claustros universitarios integren en sus planes de estudios la formación en lengua de señas y la participación activa de estudiantes sordos, ampliando la perspectiva de los futuros docentes frente a esta comunidad minoritaria.

Durante la primera etapa de observación, se evidencio que varios docentes mantuvieron metodologías tradicionales sin realizar ajustes razonables para la población sorda, lo que limito la participación activa de los estudiantes en las dinámicas de aula. En relación con las resistencias institucionales en las dinámicas de aula. En relación con las resistencias institucionales, se observó un escaso reconocimiento del intérprete como agente educativo, reduciendo su función a la mera traducción y no a la mediación pedagógica.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Respecto a las resistencias culturales, persistieron actitudes de indiferencia y concepciones deficitarias hacia la diversidad, lo que genero barreras actitudinales en el entorno escolar. En cuanto a las resistencias comunicativas, se identificó una falta de estrategias para favorecer la interacción directa entre estudiantes oyentes y sordos, restringiendo la construcción de vínculos sociales.

Finalmente, se reafirma que la inclusión es una tarea colectiva que involucre a toda la Sociedad. Reconocer la diferencia como parte esencial de la comunidad educativa y social constituye un paso indispensable para otorgarle un espacio legítimo y transformador dentro de la escuela y más allá de ella.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Colegio Departamental la Esperanza, por tener disposición y permitirnos el desarrollo de este proceso investigativo. Se reconoce especialmente la disposición de los directivos, docentes, intérpretes y estudiantes sordos, quienes participaron activamente en las entrevistas, grupos focales y observaciones, aportando sus experiencias que enriquecieron este trabajo.

Asimismo, se agradece a los docentes innovadores que compartieron sus prácticas inclusivas y a los intérpretes de lengua de señas colombiana por su compromiso en la mediación comunicativa, elementos fundamentales para comprender las dinámicas de inclusión en el contexto escolar.

Finalmente, se reconoce el apoyo de los colegas y asesores académicos que acompañaron la investigación, brindando orientaciones críticas y constructivas que fortalecieron la Calidad del análisis y la redacción del artículo.

REFERENCIAS

Booth, T., y Ainscow, M. (2002). Índice de inclusión. Desarrollo del aprendizaje y la participación en las escuelas. Centro de Estudios en Educación Inclusiva.

Bronfenbrenner, U (1979). La Ecología del Desarrollo Humano: Experimentos en entornos naturales y diseñados. Universidad de Harvard.

Freire., P (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores.

Giroux, H.A. (1983). Teoría y resistencia en educación: Una pedagogía para la oposición. Bergin y Garvey. Siglo XXI Editores

Skliar, C. (1997). La educación de los sordos. Una mirada sobre las diferencias. Editorial Universidad Nacional de Córdoba.

Ladd, P. (2003). Comprendiendo la cultura sorda: En busca de la Sordedad. Multilingual Matters Lomited.

Vygostky, L.S. (1978). El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Critica. Harvard University Press.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

TECNOLOGÍA EDUCATIVA PLANIFICADA Y TDAH: CONDICIONES PEDAGÓGICAS PARA UNA INCLUSIÓN EFECTIVA

Freskmann Danilo Silva Marín[1]
ORCID: 0009-0009-2033-8408

Mireya Frausto Rojas[2]
ORCID: 0000-0002-0970-5037

Karla Yaneth Mora Bonilla[3]
ORCID: 0009-0008-2851-2899

[1] Doctorando en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: freskdasilva99@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: mireya.frausto.rojas@gmail.com
[3] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: kymorab96@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

Este artículo examinó, desde una perspectiva crítica y situada, las condiciones que permitieron integrar tecnologías educativas en procesos de aprendizaje de estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Se desarrolló una revisión narrativa de carácter integrativo, derivada de una investigación doctoral, con un corpus de diecinueve documentos científicos, teóricos, normativos y de política educativa. El análisis se organizó alrededor de la eficacia de las intervenciones digitales, la transferencia de los aprendizajes, la mediación docente, la continuidad entre escuela y familia y las condiciones institucionales de implementación. Los hallazgos mostraron que los beneficios fueron específicos y modestos: se observaron resultados más consistentes en memoria de trabajo y algunos indicadores de inatención que en síntomas globales o rendimiento académico. La revisión también evidenció que el dispositivo no actuó de manera autónoma; su aporte dependió del propósito curricular, la accesibilidad cognitiva, la retroalimentación, la dosificación, el acompañamiento adulto y la evaluación ética. Como contribución conceptual, se formuló una arquitectura de mediaciones pedagógicas que articuló cinco dimensiones: intencionalidad curricular, accesibilidad cognitiva, mediación docente, continuidad ecológica y gobernanza institucional. Se concluyó que la tecnología pudo apoyar la inclusión cuando se incorporó como parte de una relación pedagógica y no como respuesta automática al diagnóstico. La propuesta requiere validación empírica en contextos escolares colombianos diversos.

Palabras clave: Educación Inclusiva, Tecnología Educacional, Trastorno Por Déficit De Atención Con Hiperactividad

ABSTRACT

This article examined, from a critical and situated perspective, the conditions that enabled educational technologies to be integrated into the learning processes of students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). A narrative review with an integrative orientation was conducted as part of a doctoral research project, drawing on a corpus of nineteen scientific, theoretical, regulatory, and educational policy documents. The analysis focused on the effectiveness of digital interventions, transfer of learning, teacher mediation, school-family continuity, and institutional implementation conditions. Findings showed that benefits were specific and modest: results were more consistent for working memory and selected indicators of inattention than for overall symptoms or academic achievement. The review also showed that devices did not act autonomously; their contribution depended on curricular purpose, cognitive accessibility, feedback, dosage, adult support, and ethical evaluation. As a conceptual contribution, an architecture of pedagogical mediations was proposed, articulating five dimensions: curricular intentionality, cognitive accessibility, teacher mediation, ecological continuity, and institutional governance. It was concluded that technology could support inclusion when it was embedded in a pedagogical relationship rather than used as an automatic response to diagnosis. The proposal still requires empirical validation across diverse Colombian school contexts.

Keywords: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, Educational Technology, Inclusive Education

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

En un aula de educación básica, una tableta puede cumplir dos papeles opuestos. Puede ordenar una secuencia de trabajo, hacer visible el tiempo y ofrecer una señal oportuna para retomar la tarea; también puede multiplicar estímulos, fragmentar la atención y convertir el aprendizaje en una sucesión de recompensas sin sentido. La diferencia no está en la pantalla. Se encuentra en las decisiones pedagógicas, institucionales y éticas que rodean su uso.

Esta tensión adquiere especial relevancia cuando se acompaña a estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). El TDAH es una condición del neurodesarrollo asociada con patrones persistentes de inatención y/o hiperactividad e impulsividad que afectan el funcionamiento en más de un contexto (American Psychiatric Association, 2022; World Health Organization, 2025). En la escuela, sin embargo, el diagnóstico no se presenta como una lista abstracta de síntomas. Se hace visible cuando un estudiante comprende la explicación, pero no logra iniciar la tarea; cuando sabe qué debe hacer, pero pierde la meta entre varios pasos; o cuando una corrección tardía llega después de que la frustración ya desplazó el interés por aprender.

Mirar estas situaciones únicamente como déficits individuales empobrece la comprensión del problema. La atención escolar no depende solo de una capacidad interna; también se construye en relación con la duración de la actividad, la claridad de las instrucciones, el nivel de ruido, la relevancia del contenido, la forma de retroalimentar y la posibilidad de anticipar lo que ocurrirá. Esta perspectiva no niega la dimensión clínica del TDAH, pero desplaza la pregunta educativa desde "qué le falta al estudiante" hacia "qué condiciones necesita la interacción entre estudiante, tarea y contexto".

La expansión de plataformas, videojuegos, aplicaciones y sistemas de seguimiento ha alimentado expectativas de personalización. No obstante, la evidencia reciente es más prudente que el discurso comercial. La revisión de revisiones de Gabarron et al. (2025), que integró 26 revisiones y más de 34.000 participantes, encontró posibles beneficios en inatención y funciones ejecutivas, pero advirtió que la calidad global de la evidencia era baja y que los efectos adversos se informaban de manera irregular. Westwood et al. (2023), en 36 ensayos controlados, identificaron mejoras pequeñas en inatención y más claras en memoria de trabajo, sin efectos consistentes en lectura, aritmética o síntomas globales. Estos resultados obligan a diferenciar entre ejecutar mejor una tarea digital y aprender mejor en situaciones escolares auténticas.

En Colombia, la discusión se relaciona con el derecho a la educación inclusiva. La Ley Estatutaria 1618 de 2013 y el Decreto 1421 de 2017 comprometen a las instituciones con la eliminación de barreras, los ajustes razonables y la participación. Sin embargo, la norma no resuelve por sí misma la sobrecarga docente, la conectividad desigual, la escasez de acompañamiento especializado ni la distancia que a veces existe entre escuela y familia. Una propuesta tecnológica responsable debe reconocer esta materialidad. Diseñar para un escenario ideal puede producir orientaciones impecables en el papel e inviables en el aula.

El objetivo general de este artículo es analizar las condiciones pedagógicas, familiares e institucionales que favorecen una integración pertinente de tecnologías educativas para estudiantes con TDAH. De manera específica, se busca: sintetizar críticamente la evidencia sobre intervenciones digitales; explicar los mecanismos pedagógicos que pueden vincular la herramienta con la atención y el aprendizaje; y

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

formular una arquitectura de mediaciones aplicable, con los ajustes necesarios, a contextos escolares colombianos. La pregunta orientadora es: ¿bajo qué condiciones la tecnología educativa puede contribuir a la inclusión y al aprendizaje de estudiantes con TDAH sin aumentar la carga cognitiva, la estigmatización o la desigualdad? La tesis sostenida es que el efecto educativo no reside principalmente en la aplicación, sino en el sistema de mediaciones que convierte su uso en una experiencia curricular, accesible, acompañada y evaluable.

ESTADO DEL ARTE

Una evidencia prometedora, pero específica

Las intervenciones digitales dirigidas al TDAH conforman un campo heterogéneo. Bajo una misma etiqueta se agrupan entrenamiento cognitivo computarizado, videojuegos terapéuticos, realidad virtual, aplicaciones de organización, neurorretroalimentación y plataformas de aprendizaje. Esta diversidad importa porque cada recurso entrena procesos distintos, utiliza dosis diferentes y mide resultados que no siempre son comparables. Hablar de "la tecnología" como si fuera una intervención única conduce a generalizaciones que la evidencia no sostiene.

El metaanálisis de Westwood et al. (2023) ilustra esta cautela. El entrenamiento cognitivo produjo una mejora pequeña en inatención y efectos moderados en memoria de trabajo verbal y visoespacial, pero no mostró beneficios consistentes en inhibición, lectura o aritmética. Robledo-Castro et al. (2023) llegaron a una conclusión convergente al revisar programas computarizados orientados a funciones ejecutivas: encontraron resultados favorables en dominios específicos, junto con diferencias metodológicas, muestras pequeñas y riesgo de sesgo. La revisión de Andreou y Argatzopoulou (2024), centrada en logros académicos y aprendizaje del lenguaje, identificó posibilidades en lectura, escritura y gestión de tareas, aunque destacó la variabilidad de diseños y la necesidad de mayor investigación en contextos escolares reales.

La revisión de Gabarron et al. (2025) amplió el panorama al incluir tecnologías diversas y examinar también la seguridad. Su hallazgo más relevante para la educación no fue una respuesta binaria sobre eficacia, sino la constatación de que los efectos dependían del tipo de intervención, la calidad del estudio y el resultado considerado. Además, solo una parte de las revisiones informó efectos adversos. Fatiga, frustración, molestias físicas o uso problemático de videojuegos recuerdan que una intervención digital debe valorarse no solo por lo que mejora, sino también por el costo que introduce en la experiencia del estudiante.

Convergencias, divergencias y justificación de la propuesta

Al contrastar las revisiones que integraron el estado del arte, emergieron tres convergencias. Westwood et al. (2023), Robledo-Castro et al. (2023), Andreou y Argatzopoulou (2024) y Gabarron et al. (2025) coincidieron en que los efectos de las intervenciones digitales fueron específicos de dominio, con resultados más consistentes en memoria de trabajo y en algunos indicadores de inatención que en síntomas globales o rendimiento académico. Coincidieron también en las limitaciones metodológicas del campo —muestras pequeñas, heterogeneidad de medidas, riesgo de sesgo y calidad global de la evidencia baja o moderada— y en la necesidad de más investigación desarrollada en contextos escolares reales y con seguimiento en el tiempo.

Las divergencias fueron igualmente informativas. Westwood et al. (2023) evaluaron exclusivamente entrenamiento cognitivo computarizado mediante ensayos con medidas ciegas u objetivas, lo que otorgó rigor a sus estimaciones, pero restringió el alcance a un solo tipo de intervención y a desenlaces predominantemente cognitivos. Robledo-Castro et al. (2023) se concentraron en funciones ejecutivas en población infantil con TDAH, sin examinar de manera sistemática los resultados académicos. Andreou y Argatzopoulou (2024) priorizaron precisamente ese desenlace —logros académicos y aprendizaje del lenguaje—, escasamente cubierto por las demás revisiones, aunque con estudios de diseños muy variables.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Gabarron et al. (2025) adoptaron el nivel más agregado, la revisión de revisiones, e incorporaron la seguridad y los efectos adversos, dimensión ausente en las otras síntesis. Estas diferencias no fueron solo temáticas: implicaron distintas unidades de análisis, distintos desenlaces y distintos supuestos sobre qué significa que una tecnología "funcione" para un estudiante con TDAH.

La consecuencia de este contraste justificó el aporte del artículo. Ninguna de las revisiones articuló simultáneamente la eficacia de la herramienta, la transferencia a tareas curriculares, la mediación docente, la participación familiar y las condiciones institucionales y éticas de implementación; cada una iluminó un fragmento del problema. Esa fragmentación —eficacia sin currículo, cognición sin aula, academia sin seguridad, seguridad sin pedagogía— dejó un vacío integrador que la arquitectura de mediaciones pedagógicas propuesta buscó cubrir: un marco que reuniera en un mismo sistema de decisiones lo que el corpus mostró por separado y que tradujera una evidencia específica, heterogénea y sensible a la implementación en criterios pedagógicos aplicables.

El problema de la transferencia

Una dificultad central es la transferencia. Un estudiante puede aumentar su puntaje en una tarea de memoria de trabajo y, al mismo tiempo, continuar necesitando varios recordatorios para iniciar una actividad de escritura. La discrepancia no invalida el entrenamiento; muestra que el desempeño en la plataforma y el funcionamiento en el aula pertenecen a niveles distintos. La transferencia requiere puentes: explicitar la estrategia, practicarla en tareas curriculares, reconocer cuándo puede utilizarse y acompañar su generalización.

Esta distinción permite separar eficacia y efectividad. La eficacia pregunta si una intervención produce cambios bajo condiciones controladas; la efectividad examina qué ocurre cuando entra en una institución con horarios, grupos, limitaciones técnicas y culturas pedagógicas concretas. En educación inclusiva, la implementación no es una fase posterior al diseño. Forma parte del fenómeno que se estudia. La capacitación del docente, la estabilidad de la rutina, la asistencia, la conectividad y la aceptación del estudiante pueden explicar tanto el resultado como la herramienta elegida.

Vacíos de conocimiento en contextos escolares

La literatura revisada deja tres vacíos. El primero es ecológico: abundan mediciones de corto plazo y faltan evidencias sobre cambios sostenidos en actividades curriculares. El segundo es de implementación: muchos estudios describen el programa, pero informan poco sobre las adaptaciones realizadas, la fidelidad, la preparación del docente o la voz de las familias. El tercero es contextual: buena parte de la evidencia procede de sistemas con infraestructura y apoyos diferentes a los de numerosas escuelas latinoamericanas.

Estos vacíos justifican una propuesta situada. La pregunta no debe limitarse a cuánto cambió un puntaje. También necesita indagar qué ocurrió durante la intervención, quién sostuvo el proceso, qué barreras aparecieron y si el apoyo permitió al estudiante participar con mayor autonomía y dignidad. Sin esta información, un resultado estadísticamente significativo puede tener escasa utilidad para orientar decisiones escolares.

MARCO TEÓRICO

Funciones ejecutivas y relación pedagógica

El modelo de Barkley (2015) sitúa la inhibición conductual y las funciones ejecutivas en el centro de la comprensión del TDAH. Mantener una meta activa, resistir distractores, regular el esfuerzo y ordenar una secuencia son operaciones que sostienen buena parte de la vida escolar. Desde esta perspectiva, temporizadores, agendas visuales, recordatorios y retroalimentación inmediata pueden funcionar como apoyos externos para procesos que todavía no se regulan de manera estable.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

El riesgo aparece cuando esta lectura se convierte en una explicación exclusivamente individual. La dificultad no se produce en el vacío. Una consigna extensa, una interfaz saturada o una actividad sin sentido puede desorganizar incluso a quien conoce el contenido. Por ello, la unidad de análisis propuesta no es el estudiante aislado, sino la relación entre su perfil ejecutivo, las demandas de la tarea y las condiciones del entorno. Esta mirada relacional resulta compatible con la educación inclusiva porque transforma el diseño, en lugar de exigir que el estudiante se adapte sin apoyos.

Carga cognitiva y diseño multimedia

La teoría de la carga cognitiva sostiene que la memoria de trabajo dispone de recursos limitados (Sweller, 1988). Mayer (2020) traslada esta premisa a los ambientes multimedia y muestra que el aprendizaje se favorece cuando se segmenta la información, se eliminan elementos irrelevantes y se utilizan señales para dirigir la atención. En estudiantes con TDAH, estas decisiones no implican empobrecer el contenido, sino reducir la carga que no contribuye al objetivo.

Una tarea intelectualmente exigente puede ser accesible si presenta pocos pasos a la vez, mantiene visible la meta y ofrece pausas para comprobar comprensión. En cambio, una actividad aparentemente sencilla puede volverse inaccesible cuando combina sonidos, animaciones, recompensas y cambios de pantalla que compiten con el contenido. La calidad de un recurso no se mide por la cantidad de estímulos, sino por la claridad con la que permite pensar.

Autorregulación, retroalimentación y compromiso

Zimmerman (2000) entiende la autorregulación como un ciclo de anticipación, ejecución y autorreflexión. La tecnología puede hacer visible ese ciclo mediante metas breves, indicadores de progreso y registros de cierre. Sin embargo, el estudiante no aprende a autorregularse por observar una barra de avance. Necesita comprender qué significa, relacionarla con su estrategia y recibir apoyo para decidir el siguiente paso.

La retroalimentación es formativa cuando aclara la meta, informa sobre el progreso y orienta una acción posterior (Hattie & Timperley, 2007). Una estrella, un sonido o la palabra "correcto" pueden aumentar la respuesta inmediata, pero no necesariamente explican cómo mejorar. Para estudiantes que pierden con facilidad la secuencia, una devolución breve y específica puede ser una puerta de regreso a la tarea. La intensidad visual, por sí sola, no equivale a calidad pedagógica.

El compromiso también exige una lectura multidimensional. Fredricks et al. (2004) distinguen componentes conductuales, emocionales y cognitivos. Un recurso puede elevar la participación visible y producir entusiasmo sin generar comprensión profunda. La gamificación es útil cuando abre la entrada al aprendizaje; deja de serlo cuando el estudiante persigue puntos sin apropiarse del contenido.

Inclusión y mediación sociotécnica

El Diseño Universal para el Aprendizaje propone anticipar la variabilidad mediante múltiples formas de implicación, representación y acción (CAST, 2018). Desde este marco, los apoyos para el TDAH no se conciben como excepciones que separan, sino como opciones incorporadas a la planeación: instrucciones visuales y orales, tiempos previsibles, rutas alternativas de respuesta y pausas planificadas.

La tecnología se entiende aquí como una mediación sociotécnica. Sus efectos emergen de la interacción entre artefactos, normas, saberes docentes, expectativas familiares, disponibilidad de tiempo y condiciones de acceso. Esta idea permite superar el determinismo tecnológico: la misma aplicación puede actuar como apoyo en un contexto y como barrera en otro. La inclusión, por tanto, no se compra; se construye en las prácticas que deciden para qué, cómo, con quién y bajo qué límites se utiliza un recurso.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

METODOLOGÍA

Se desarrolló una revisión narrativa crítica, de orientación integrativa y analítico-propositiva, derivada del marco conceptual de una investigación doctoral. Este tipo de revisión se eligió porque el problema exigía articular evidencia empírica, fundamentos pedagógicos y normativa, sin presentar el proceso como una revisión sistemática ni como un metaanálisis. De acuerdo con Snyder (2019), la transparencia en el propósito, la selección y la estrategia de análisis es necesaria para que una revisión narrativa produzca una contribución conceptual verificable.

El corpus quedó conformado por diecinueve documentos: revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre intervenciones digitales para TDAH; guías diagnósticas y clínicas; obras teóricas sobre funciones ejecutivas, carga cognitiva, autorregulación, compromiso y retroalimentación; marcos de educación inclusiva; y normativa colombiana. Se priorizaron publicaciones entre 2018 y 2025. Las obras anteriores se conservaron por su carácter fundacional y porque sus conceptos continúan organizando la discusión contemporánea.

La selección respondió a cuatro criterios: pertinencia para población infantil o escolar; relación con tecnologías educativas, entrenamiento cognitivo o apoyos digitales; presencia de resultados, mecanismos o condiciones de implementación; y contribución al análisis de inclusión, accesibilidad o ética. Se excluyeron estudios centrados exclusivamente en población adulta, herramientas diagnósticas sin finalidad educativa y tratamientos farmacológicos.

Cada documento se examinó mediante una matriz con seis campos: propósito, población, tipo de intervención o marco, resultado principal, limitaciones y consecuencia pedagógica. El análisis comparativo permitió construir tres núcleos: evidencia de efectos, problema de transferencia y condiciones de implementación. A partir de estos núcleos se elaboró una arquitectura de cinco mediaciones y una ruta de aplicación de ocho a doce semanas. La propuesta no constituye un protocolo clínico ni sustituye la valoración profesional; funciona como marco pedagógico susceptible de validación empírica.

El tránsito de la matriz documental a los núcleos analíticos, y de estos a las cinco mediaciones, siguió un procedimiento en tres pasos. Primero, se compararon horizontalmente los campos "resultado principal" y "limitaciones" de los diecinueve documentos; las regularidades observadas —efectos específicos de dominio, escasa medición del desempeño en tareas curriculares auténticas y fuerte dependencia de las condiciones de aplicación— se codificaron como los tres núcleos: evidencia de efectos, problema de transferencia y condiciones de implementación. Segundo, cada núcleo se interrogó desde el campo "consecuencia pedagógica" para identificar qué decisiones educativas exigía: el núcleo de efectos remitió a la definición de metas curriculares y al diseño accesible de la tarea; el de transferencia, a la mediación docente que conecta la estrategia entrenada con actividades escolares con sentido; el de implementación, a la articulación entre escuela, familia y apoyos profesionales, y a las condiciones institucionales, éticas y de evaluación. Tercero, las decisiones identificadas se agruparon por afinidad funcional en cinco dimensiones —intencionalidad curricular, accesibilidad cognitiva, mediación docente, continuidad ecológica y gobernanza institucional—, verificando que cada núcleo quedara cubierto por al menos una dimensión y que ninguna dimensión careciera de respaldo en el corpus revisado.

RESULTADOS

El análisis documental produjo cuatro hallazgos. Primero, los efectos de las intervenciones digitales fueron selectivos: una mejora en memoria de trabajo o atención computarizada no implicó una transformación general del rendimiento. Segundo, la transferencia apareció como un problema pedagógico y no solo cognitivo; requirió actividades que conectaran la estrategia entrenada con tareas auténticas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Tercero, la implementación formó parte de la intervención: mediación docente, dosis, accesibilidad y continuidad explicaron por qué un mismo recurso podía generar respuestas diferentes. Cuarto, la inclusión obligó a evaluar consecuencias no previstas, como estigmatización, sobreexposición a pantallas, frustración o dependencia de condiciones de conectividad que no todas las familias podían garantizar.

Estos hallazgos se organizaron en tensiones analíticas. Su propósito no fue desaconsejar el uso de tecnología, sino ofrecer criterios para evitar conclusiones lineales. La Tabla 1 resume las tensiones y el desplazamiento conceptual que se propone.

Tabla 1

Tensiones identificadas en la integración tecnológica para estudiantes con TDAH

Tensión	Lectura limitada	Desplazamiento propuesto
Eficacia - transferencia	Suponer que mejorar en la aplicación equivale a mejorar en el aula.	Comprobar si la estrategia se utiliza en tareas curriculares y situaciones cotidianas.
Personalización - estigmatización	Asignar un recurso especial que separa o etiqueta al estudiante.	Incorporar opciones accesibles para el grupo y apoyos discretos según necesidad.
Datos - juicio pedagógico	Tomar el puntaje de la plataforma como explicación suficiente.	Integrar analíticas, observación, productos académicos y voz del estudiante.
Innovación - sostenibilidad	Depender de una aplicación o del entusiasmo individual del docente.	Asegurar acuerdos institucionales, formación, alternativas de acceso y seguimiento.

Nota. Síntesis conceptual elaborada a partir del corpus revisado. Las tensiones no son categorías excluyentes; se relacionan durante la implementación.

Como contribución central se formuló una arquitectura de mediaciones pedagógicas. El término arquitectura subraya que ningún componente funciona de manera aislada. Una actividad puede estar bien segmentada y fracasar si no se vincula con el currículo; puede tener una meta clara y producir exclusión si requiere un dispositivo inaccesible; puede generar datos precisos y, aun así, no escuchar cómo vive el estudiante la experiencia. La Tabla 2 presenta las cinco dimensiones y las preguntas que orientan su aplicación.

Tabla 2

Arquitectura de mediaciones para una integración tecnológica situada

Dimensión	Pregunta orientadora	Criterios de decisión
Intencionalidad curricular	¿Qué aprendizaje o conducta de aprendizaje se espera fortalecer?	Meta observable, vínculo curricular, tarea auténtica y criterio de logro.
Accesibilidad cognitiva	¿La forma de presentación ayuda a sostener la meta sin sobrecargar?	Segmentación, claridad visual, pocos estímulos irrelevantes, dosis razonable y alternativas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Dimensión	Pregunta orientadora	Criterios de decisión
Mediación docente	¿Qué hará el docente antes, durante y después del uso?	Modelado, observación, retroalimentación específica, ajuste y conexión con otras actividades.
Continuidad ecológica	¿Cómo se articulan escuela, familia y apoyos profesionales?	Metas compartidas, comunicación breve, responsabilidades realistas y respeto por los límites familiares.
Gobernanza y evaluación	¿Quién decide, qué datos se recogen y cómo se valoran los efectos?	Consentimiento, privacidad, fidelidad, equidad de acceso, voz del estudiante y revisión institucional.

Nota. La arquitectura constituye una proposición analítica derivada de la revisión. Requiere validación y adaptación según edad, contexto, currículo y necesidades de apoyo.

Cada dimensión respondió a una limitación identificada en los enfoques previos. La intencionalidad curricular corrigió la tendencia del entrenamiento cognitivo a operar como ejercicio descontextualizado: exigió que todo uso tecnológico se subordinara a una meta de aprendizaje observable y a una tarea auténtica, condición ausente en buena parte de los estudios revisados, centrados en desenlaces de laboratorio. La accesibilidad cognitiva trasladó los principios de la carga cognitiva y del aprendizaje multimedia —formulados habitualmente para poblaciones generales— al perfil ejecutivo del TDAH, y los convirtió en criterios concretos de segmentación, señalización y dosificación que los listados de aplicaciones recomendadas no ofrecen. La mediación docente transformó la transferencia, tratada en la literatura como un resultado que se mide, en una práctica que se enseña: modelar la estrategia, nombrarla, reconocer las situaciones en que sirve y acompañar su uso en otros formatos.

La continuidad ecológica recogió una recomendación frecuente de las guías de atención integral —la coordinación entre contextos (Wolraich et al., 2019)—, pero la reformuló en clave de equidad, con metas compartidas breves y responsabilidades familiares realistas, en lugar de trasladar la carga pedagógica al hogar. La gobernanza institucional, por último, incorporó el punto ciego que Gabarron et al. (2025) hicieron visible: la seguridad, los efectos adversos y el tratamiento de los datos de población infantil, ausentes de los enfoques centrados únicamente en la eficacia. Vista en conjunto, la contribución específica del modelo al tratamiento educativo del TDAH desde una perspectiva inclusiva consistió en desplazar la decisión desde "qué aplicación usar" hacia "qué barrera transformar y con qué mediaciones", integrando en un mismo marco criterios que la literatura previa ofrecía de manera dispersa.

La arquitectura se tradujo en una ruta de ocho a doce semanas. La duración se planteó como rango, no como receta. El criterio principal fue disponer de tiempo suficiente para observar cambios, sin convertir la intervención en una exposición indefinida a pantallas. Cada fase incluyó decisiones pedagógicas y evidencias mínimas para documentar el proceso.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Tabla 3

Ruta propuesta para la implementación y evaluación

Fase	Acciones principales	Evidencias mínimas
Preparación	Caracterizar barreras y fortalezas; acordar una o dos metas; revisar accesibilidad; capacitar al docente; orientar a la familia; establecer línea base.	Registro inicial de permanencia en tarea, desempeño curricular, apoyos existentes y condiciones de acceso.
Aplicación	Realizar sesiones breves con inicio, desarrollo y cierre; mantener visible la meta; ofrecer retroalimentación específica; conectar con tareas curriculares.	Asistencia, minutos efectivos, actividades completadas, productos de aprendizaje y observaciones de aula.
Seguimiento	Revisar semanalmente respuesta, fatiga, frustración, dificultad y barreras; ajustar dosis o apoyos sin cambiar la meta de forma arbitraria.	Lista de fidelidad, incidencias, ajustes realizados y percepción breve del estudiante.
Cierre	Comparar línea base y estado final; triangular fuentes; decidir continuidad, modificación o retiro gradual; comunicar resultados de manera comprensible.	Informe integrado con logros, límites, condiciones de implementación y recomendaciones.

Nota. Los indicadores de plataforma no deben interpretarse de forma aislada ni utilizarse para decisiones diagnósticas. La evaluación debe incluir desempeño curricular y experiencia de los participantes.

El resultado final no es una lista de aplicaciones recomendadas. Es un marco para decidir si una tecnología merece entrar al aula y en qué condiciones. En algunos casos, la respuesta puede ser afirmativa; en otros, un temporizador físico, una guía impresa o una reorganización de la consigna puede resolver mejor la barrera. La pertinencia no se mide por el grado de digitalización, sino por la capacidad del apoyo para ampliar la participación y el aprendizaje.

DISCUSIÓN

La principal contribución del análisis consiste en desplazar la discusión desde la herramienta hacia el sistema de mediaciones. Este desplazamiento cuestiona una forma frecuente de determinismo tecnológico: atribuir a la aplicación propiedades educativas que, en realidad, dependen del diseño, la relación pedagógica y el contexto. La evidencia revisada respalda esta cautela. Los efectos positivos existen, pero suelen ser pequeños, específicos y sensibles al tipo de medida (Gabarron et al., 2025; Westwood et al., 2023). Presentarlos como una solución general para el TDAH no solo excede lo demostrado; también puede debilitar otras respuestas educativas necesarias.

La arquitectura propuesta distingue el entrenamiento de una función y la participación en una práctica escolar. El primero puede fortalecer un proceso específico; la segunda exige movilizarlo en tareas con contenido, normas, interacción y sentido. La escena es cotidiana: un estudiante puede completar diez ejercicios en la plataforma y, pocos minutos después, no saber por dónde comenzar la actividad del

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

cuaderno. Ese intervalo es el espacio de la mediación. Allí el docente ayuda a nombrar la estrategia, reconocer la situación en la que sirve y trasladarla a otro formato.

Esta interpretación coincide con la teoría de la carga cognitiva y el aprendizaje multimedia. Segmentar, señalizar y retirar distractores puede liberar recursos para el contenido (Mayer, 2020; Sweller, 1988). No obstante, la accesibilidad cognitiva no debe confundirse con bajar la exigencia. El desafío doctoral y pedagógico está en sostener la complejidad intelectual mientras se disminuyen obstáculos de presentación, organización o autorregulación. Un problema matemático puede seguir siendo complejo, aunque se muestre por etapas; un texto puede conservar profundidad, aunque incluya apoyos para anticipar su estructura.

La mediación docente también evita que el diagnóstico se convierta en destino. Cuando toda dificultad se atribuye al TDAH, las características de la tarea y del entorno desaparecen del análisis. La perspectiva relacional propuesta mantiene la importancia del diagnóstico, pero pregunta qué puede modificarse en la experiencia educativa. Esta orientación se alinea con el Diseño Universal para el Aprendizaje y con la concepción de inclusión como eliminación de barreras (CAST, 2018; UNESCO, 2020).

La continuidad entre escuela y familia requiere especial cuidado. La coordinación puede fortalecer rutinas, lenguaje común y seguimiento, como señalan las guías de atención integral (Wolraich et al., 2019). Sin embargo, no debe traducirse en trasladar al hogar la responsabilidad pedagógica ni en exigir conectividad, tiempo y conocimientos que algunas familias no poseen. Una meta breve y comprensible puede sostener el proceso; una agenda de tareas digitales adicionales puede aumentar la desigualdad y el conflicto familiar.

La dimensión de gobernanza cobra importancia por la expansión de analíticas y sistemas automatizados. Registrar tiempo, aciertos y progresión puede aportar información, pero también producir una ilusión de objetividad. Los datos describen lo que la plataforma pudo capturar, no la totalidad del aprendizaje. Además, en población infantil deben revisarse privacidad, almacenamiento, acceso de terceros y finalidad de la información. La personalización sin gobernanza puede convertirse en vigilancia; la innovación sin evaluación puede normalizar riesgos que no se han discutido.

En el contexto colombiano, la arquitectura dialoga con el Decreto 1421 de 2017, pero también muestra los límites de una lectura normativa centrada en el cumplimiento documental. La inclusión no se materializa por registrar un ajuste en un formato. Requiere tiempo de planeación, formación situada, coordinación y alternativas cuando la conectividad falla. Una práctica que depende únicamente del compromiso personal de un docente es valiosa, pero frágil. Para sostenerse necesita acuerdos institucionales y criterios compartidos.

El artículo presenta limitaciones. La revisión fue narrativa y deliberadamente selectiva; no permite estimar efectos agregados ni descartar sesgos de publicación. El corpus reunió intervenciones clínicas, cognitivas y educativas que persiguen resultados diferentes. La arquitectura formulada es una proposición conceptual, no un modelo validado. Conviene subrayarlo: las cinco dimensiones derivaron del análisis de un corpus documental y no de la observación directa en aulas, por lo que su valor actual es heurístico y su aplicación debe entenderse como hipótesis de trabajo sujeta a contrastación en diferentes contextos escolares. Su siguiente etapa debe ser empírica: un diseño mixto, cuasiexperimental y multicéntrico podría examinar cambios en atención, autorregulación y rendimiento, junto con las condiciones que la propia revisión señaló como determinantes. En concreto, la validación futura debería evaluar: la fidelidad de implementación de cada dimensión y las adaptaciones realizadas; la transferencia de las estrategias a tareas curriculares y su mantenimiento en el tiempo; la carga percibida, la fatiga y los posibles efectos adversos; la experiencia y la voz de estudiantes, docentes y familias; la equidad de acceso en escenarios de baja o nula conectividad; y las condiciones institucionales —formación, tiempo de planeación, acuerdos y seguimiento— que hacen viable o inviable la propuesta. También conviene incorporar seguimiento para determinar si los cambios se mantienen y se transfieren fuera de la plataforma.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

CONCLUSIONES

La tecnología educativa puede contribuir al aprendizaje de estudiantes con TDAH, pero la evidencia no respalda una relación automática entre uso digital e inclusión. Los beneficios observados son específicos y dependen de la meta, el tipo de intervención, la forma de medir y las condiciones en que se implementa. La pregunta relevante no es qué aplicación utilizar, sino qué barrera se pretende transformar y qué mediaciones harán posible ese cambio.

La arquitectura propuesta articula intencionalidad curricular, accesibilidad cognitiva, mediación docente, continuidad ecológica y gobernanza institucional. Estas dimensiones permiten comprender la intervención como una práctica pedagógica situada. La herramienta aporta cuando ayuda a hacer visible el tiempo, ordenar la tarea, ofrecer retroalimentación y conectar estrategias con actividades curriculares; pierde valor cuando añade estímulos, separa al estudiante o reemplaza el juicio docente.

En contextos escolares colombianos, la sostenibilidad exige alternativas de baja conectividad, formación docente, responsabilidades familiares realistas y protección de datos. La inclusión no consiste en digitalizar apoyos, sino en ampliar oportunidades de participación, aprendizaje y autonomía. La validación empírica de la propuesta deberá conservar esa medida humana: escuchar al estudiante, observar lo que ocurre en el aula y reconocer que ningún puntaje sustituye la comprensión de su experiencia.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza, la salud y la claridad necesarias para sostener este proceso doctoral hasta este punto.

Agradezco también a la Dra. Mireya Frausto Rojas, directora de esta investigación doctoral, cuya orientación fue decisiva en la construcción del marco teórico presentado en este artículo y en la definición del enfoque con el que se abordó la revisión de la literatura. Sus observaciones sobre la pertinencia de los distintos marcos conceptuales, y su insistencia en que la teoría estuviera siempre al servicio de una intervención pedagógica concreta y no de un ejercicio meramente académico, marcaron de manera decisiva el rumbo de este trabajo.

Un agradecimiento especial a mis padres, Pedro Silva y María Genis Marín, por su dedicación, amor y apoyo constante durante mi formación. Su acompañamiento a lo largo de este camino académico y el ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y perseverancia que representan fueron fundamentales para hacer posible la culminación de este trabajo.

Asimismo, agradezco a mis hermanos por su cariño, comprensión y respaldo incondicional. Sus palabras de ánimo y su presencia en los momentos más difíciles me motivaron a continuar y alcanzar esta importante meta. De manera especial, agradezco a mi novia, María Kamila Salazar, por su amor, paciencia, comprensión y apoyo durante este proceso. Su compañía, sus palabras de aliento y la confianza que depositó en mí fueron una fuente permanente de motivación para seguir adelante y culminar con éxito este logro académico.

REFERENCIAS

American Psychiatric Association. (2022). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed., text rev.). https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787

Andreou, G., & Argatzopoulou, A. (2024). A systematic review on the use of technology to enhance the academic achievements of children with attention deficit hyperactivity disorder in language learning. Research in Developmental Disabilities, 145, 104666. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104666

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Barkley, R. A. (Ed.). (2015). Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (4th ed.). Guilford Press.

CAST. (2018). Universal Design for Learning guidelines version 2.2. http://udlguidelines.cast.org

Congreso de Colombia. (2013). Ley Estatutaria 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. Review of Educational Research, 74(1), 59-109. https://doi.org/10.3102/00346543074001059

Gabarron, E., Denecke, K., & Lopez-Campos, G. (2025). Evaluating the evidence: A systematic review of reviews of the effectiveness and safety of digital interventions for ADHD. BMC Psychiatry, 25, Article 414. https://doi.org/10.1186/s12888-025-06825-0

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Mayer, R. E. (2020). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108894333

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Decreto 1421 de 2017, por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/589b283f-en

Robledo-Castro, C., Lerma-Castaño, P. R., & Bonilla-Santos, G. (2023). Effect of cognitive training programs based on computer systems on executive functions in children with ADHD: A systematic review. Journal of Attention Disorders, 27(13), 1467-1487. https://doi.org/10.1177/10870547231187164

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. Journal of Business Research, 104, 333-339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12(2), 257-285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

UNESCO. (2020). Global education monitoring report 2020: Inclusion and education - All means all. UNESCO.

Westwood, S. J., Parlatini, V., Rubia, K., Cortese, S., Sonuga-Barke, E. J. S., & European ADHD Guidelines Group. (2023). Computerized cognitive training in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analysis of randomized controlled trials with blinded and objective outcomes. Molecular Psychiatry, 28(4), 1402-1414. https://doi.org/10.1038/s41380-023-02000-7

Wolraich, M. L., Hagan, J. F., Allan, C., Chan, E., Davison, D., Earls, M., Evans, S. W., Flinn, S. K., Froehlich, T., Frost, J., Holbrook, J. R., Lehmann, C. U., Lessin, H. R., Okechukwu, K., Pierce, K. L., Winner, J. D., & Zurhellen, W. (2019). Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. Pediatrics, 144(4), e20192528. https://doi.org/10.1542/peds.2019-2528

World Health Organization. (2025). International classification of diseases 11th revision (ICD-11). https://icd.who.int

Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. Contemporary Educational Psychology, 25(1), 82-91. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

LA DESMOTIVACIÓN DOCENTE EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA: UNA LECTURA TEÓRICA DESDE EL MUNICIPIO DE SOACHA - CUNDINAMARCA

Angie Siomar Castillo[1]
ORCID: 0009-0007-4583-6003

Irene Becerril Arostegui[2]
ORCID: 0000-0001-9359-1310

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: profeangiecastillo@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: irene.becerril@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

La desmotivación docente constituye un desafío creciente para los sistemas educativos, debido a sus implicaciones sobre el bienestar profesional, la calidad de la enseñanza y el funcionamiento de las instituciones escolares, particularmente en contextos caracterizados por alta complejidad social. El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar una interpretación teórica de la desmotivación docente en la educación pública mediante una revisión documental sistematizada, tomando el municipio de Soacha (Colombia) como referente analítico para comprender la interacción entre factores estructurales, organizacionales y socioemocionales que inciden en el ejercicio profesional del profesorado. Se adoptó un enfoque cualitativo con diseño de revisión documental analítico-interpretativa. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet y Google Scholar, considerando publicaciones en español e inglés entre 2014 y 2025. La información se analizó mediante un proceso de análisis temático de contenido que permitió identificar categorías recurrentes y establecer relaciones conceptuales entre ellas. Los resultados evidencian que la desmotivación docente emerge de la interacción entre seis categorías analíticas: condiciones institucionales, bienestar laboral y emocional, autonomía profesional, desarrollo profesional docente, contexto social y educativo, y calidad educativa. La integración de estas categorías permitió construir un marco conceptual que explica la desmotivación docente como un fenómeno sistémico, superando interpretaciones centradas exclusivamente en factores individuales o vocacionales. Asimismo, el estudio muestra que las dinámicas territoriales propias de contextos de alta vulnerabilidad, como Soacha, influyen de manera significativa en las condiciones de ejercicio profesional y en la configuración del bienestar docente. Se concluye que comprender la desmotivación docente desde una perspectiva sistémica favorece el diseño de estrategias institucionales y políticas públicas orientadas al fortalecimiento del bienestar profesoral, el desarrollo profesional y la calidad educativa. Como principal aporte científico, el estudio propone un marco conceptual integrador que articula referentes teóricos previamente desarrollados y ofrece una base analítica para futuras investigaciones e intervenciones en contextos educativos con características similares.

Palabras clave: Desmotivación Docente; Bienestar Docente; Motivación Docente; Educación Pública; Revisión Documental; Soacha.

ABSTRACT

Teacher demotivation has become an increasing challenge for educational systems due to its impact on professional well-being, teaching quality, and school performance, particularly in socially complex contexts. This study aimed to develop a theoretical interpretation of teacher demotivation in public education through a systematized documentary review, using the municipality of Soacha (Colombia) as an analytical reference to understand the interaction between structural, organizational, and socio-emotional factors influencing teachers' professional practice. A qualitative approach with an analytical-interpretive documentary review design was adopted. The literature search was conducted in the Scopus, SciELO, Redalyc, Dialnet, and Google Scholar databases, considering publications in Spanish and English published between 2014 and 2025. Data were analyzed using a thematic content analysis that identified recurring categories and established conceptual relationships among them. The findings reveal that teacher demotivation emerges from the interaction of six analytical categories: institutional conditions, occupational and emotional well-being, professional autonomy, professional development, social and educational context, and educational quality. Integrating these categories led to the development of a conceptual framework that explains teacher demotivation as a systemic phenomenon, moving beyond interpretations focused exclusively on individual or vocational factors. Furthermore, the study highlights that territorial dynamics in highly vulnerable contexts, such as Soacha, significantly shape teachers' working conditions and professional well-being. The study concludes that understanding teacher demotivation from a systemic perspective provides a stronger basis for designing institutional strategies and public policies aimed at strengthening teacher well-being, professional development, and educational quality. As its main scientific contribution, the study proposes an integrative conceptual framework that articulates previously developed theoretical approaches and offers an analytical foundation for future research and institutional interventions in educational contexts with similar characteristics.

Keywords: Teacher Demotivation; Teacher Well-Being; Teacher Motivation; Public Education; Documentary Review; Soacha.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

La motivación docente constituye uno de los pilares para el funcionamiento de los sistemas educativos, debido a su influencia en la calidad de las prácticas pedagógicas, el compromiso profesional, la innovación didáctica y la construcción de ambientes de aprendizaje favorables. En la actualidad, la labor docente trasciende la transmisión de conocimientos para incorporar responsabilidades relacionadas con el acompañamiento socioemocional, la atención a la diversidad, la gestión de la convivencia y la respuesta a múltiples demandas institucionales y sociales. En consecuencia, comprender los factores que fortalecen o debilitan la motivación del profesorado representa un desafío prioritario para la investigación educativa y para la formulación de políticas orientadas al mejoramiento de la calidad de la educación (Deci & Ryan, 2017; UNESCO, 2023; OECD, 2019).

En este escenario, la desmotivación docente emerge como un fenómeno complejo que no puede explicarse únicamente a partir de características individuales o vocacionales. Diversas investigaciones muestran que las condiciones organizacionales, las políticas educativas, la sobrecarga administrativa, las oportunidades de desarrollo profesional y el bienestar emocional interactúan de manera permanente en la configuración de la experiencia docente. Esta perspectiva desplaza las interpretaciones centradas exclusivamente en el individuo y propone comprender la motivación como el resultado de la interacción entre factores estructurales, profesionales, organizacionales y contextuales (Hargreaves & Fullan, 2014; Bolívar, 2019; Ball, 2016).

Esta problemática adquiere una relevancia particular en contextos educativos caracterizados por condiciones sociales complejas. El municipio de Soacha, Cundinamarca, constituye un caso de especial interés debido a su acelerado crecimiento demográfico, la diversidad sociocultural de su población, los procesos de movilidad territorial y las múltiples condiciones de vulnerabilidad que inciden sobre las instituciones educativas públicas. En este territorio, los docentes desarrollan su labor en escenarios donde convergen desafíos relacionados con la inclusión educativa, la convivencia escolar, la atención a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad y el fortalecimiento de la permanencia escolar, circunstancias que incrementan las exigencias profesionales y socioemocionales del ejercicio docente. Más que representar un contexto geográfico, Soacha se configura como un escenario analítico que permite comprender cómo las dinámicas territoriales influyen en la motivación y el bienestar del profesorado (DANE, 2021; Ministerio de Educación Nacional, 2022).

Aunque la literatura internacional y latinoamericana ha documentado ampliamente la relación entre motivación docente, bienestar profesional y calidad educativa, persisten vacíos en la comprensión de cómo estos procesos interactúan en territorios con alta complejidad social. Gran parte de los estudios se han orientado al análisis del agotamiento profesional, el estrés laboral o la satisfacción docente de manera aislada, mientras que son menos frecuentes las propuestas que integran estas dimensiones dentro de un modelo interpretativo capaz de explicar la interacción entre condiciones institucionales, factores territoriales y consecuencias pedagógicas. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar marcos analíticos que permitan comprender la desmotivación docente desde una perspectiva sistémica y contextualizada (Vaillant, 2018; UNESCO, 2024).

En respuesta a este vacío, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar una interpretación teórica de la desmotivación docente en la educación pública mediante una revisión sistematizada de la literatura científica, tomando el municipio de Soacha como referente analítico para comprender la interacción entre factores estructurales, organizacionales y socioemocionales que inciden en el bienestar y el ejercicio profesional del profesorado.

Para alcanzar este propósito se plantean los siguientes objetivos específicos:

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

- Identificar las principales categorías analíticas utilizadas en la literatura científica para explicar la desmotivación docente en la educación pública.
- Analizar la relación entre las condiciones institucionales, el bienestar profesional y el contexto territorial en la configuración de la desmotivación docente.
- Integrar los hallazgos teóricos en un modelo interpretativo que permita comprender la desmotivación docente como un fenómeno sistémico y multidimensional.

A partir de estos objetivos, la investigación busca responder la siguiente pregunta:

¿Cómo interactúan las condiciones estructurales, organizacionales y socioemocionales descritas en la literatura científica para explicar la desmotivación docente en contextos de educación pública caracterizados por alta complejidad social, como el municipio de Soacha?

Finalmente, se plantea como supuesto de trabajo que la desmotivación docente no constituye un fenómeno exclusivamente individual, sino el resultado de la interacción entre factores institucionales, territoriales y profesionales que afectan progresivamente el bienestar del profesorado y, en consecuencia, las dinámicas pedagógicas y la calidad de los procesos educativos. Desde esta perspectiva, el estudio propone un modelo interpretativo que integra la teoría de la autodeterminación y el enfoque del capital profesional para ofrecer una lectura contextualizada de la desmotivación docente en escenarios de alta vulnerabilidad social (Deci & Ryan, 2017; Hargreaves & Fullan, 2014).

ESTADO DEL ARTE

La investigación sobre la motivación docente ha experimentado un crecimiento significativo durante la última década, consolidándose como una línea de estudio estrechamente relacionada con la calidad educativa, el bienestar profesional y la sostenibilidad de los sistemas escolares. La literatura internacional coincide en señalar que la motivación del profesorado constituye un proceso dinámico influido por factores personales, organizacionales y contextuales, superando las interpretaciones tradicionales centradas exclusivamente en la vocación individual. En este sentido, el interés investigativo se ha desplazado progresivamente hacia el análisis de las condiciones institucionales que favorecen o limitan el compromiso profesional y el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras (Deci & Ryan, 2017; UNESCO, 2023).

En el ámbito internacional, la Teoría de la Autodeterminación ha representado uno de los principales marcos para explicar la motivación profesional docente. Desde esta perspectiva, la satisfacción de las necesidades psicológicas de autonomía, competencia y relación constituye un elemento determinante para el bienestar laboral y el compromiso con la enseñanza (Deci & Ryan, 2017). De manera complementaria, los informes internacionales de la OECD (2019) y de la UNESCO (2023; 2024) evidencian que el bienestar docente no solo repercute en la satisfacción profesional, sino también en la innovación pedagógica, el clima escolar, la permanencia en la profesión y la calidad de los aprendizajes, posicionándolo como un componente estratégico de las políticas educativas contemporáneas.

En América Latina, el debate ha incorporado con mayor énfasis las condiciones estructurales del ejercicio docente. Investigaciones desarrolladas por Vaillant (2018) y Bolívar (2019) muestran que el incremento de las responsabilidades asignadas a la escuela, la burocratización de la gestión educativa, la intensificación del trabajo docente y la limitada valoración social de la profesión configuran escenarios que afectan progresivamente el bienestar y la identidad profesional del profesorado. Desde esta perspectiva, la desmotivación docente se entiende como el resultado de la interacción entre factores organizacionales, demandas sociales y condiciones laborales, más que como una característica inherente al individuo.

En Colombia, los estudios sobre bienestar y motivación docente han estado orientados principalmente al análisis de las políticas de formación, el desarrollo profesional y las condiciones laborales

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

del magisterio. Los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional reconocen la importancia de fortalecer el desarrollo profesional docente y promover procesos de acompañamiento que respondan a las características de los contextos educativos (Ministerio de Educación Nacional, 2013; 2022). Sin embargo, la producción académica continúa siendo limitada respecto a la manera en que las condiciones territoriales influyen en la motivación profesoral, particularmente en municipios caracterizados por alta complejidad social.

En este contexto, Soacha constituye un escenario especialmente relevante para el análisis. Su acelerado crecimiento urbano, la movilidad poblacional, la diversidad sociocultural y las múltiples condiciones de vulnerabilidad generan exigencias adicionales para las instituciones educativas y para el ejercicio profesional docente. No obstante, la revisión de la literatura evidencia que estas características territoriales suelen describirse como elementos contextuales y no como factores analíticos capaces de explicar la configuración de la motivación o la desmotivación docente. Esta situación limita la comprensión de las relaciones existentes entre territorio, organización escolar y bienestar profesional.

A partir de esta revisión se identifican dos vacíos principales. El primero corresponde a la escasa integración entre los enfoques que analizan la motivación docente, el bienestar laboral y las condiciones institucionales, los cuales con frecuencia se estudian de manera independiente. El segundo se relaciona con la ausencia de modelos interpretativos que articulen dichas dimensiones con las particularidades de contextos educativos socialmente complejos, como el municipio de Soacha. En consecuencia, el presente estudio propone una lectura integradora que articula los aportes de la teoría de la autodeterminación y del enfoque del capital profesional para comprender la desmotivación docente como un fenómeno sistémico, contextual y multidimensional, ofreciendo un marco analítico susceptible de orientar futuras investigaciones e intervenciones en escenarios educativos con características similares.

MARCO TEÓRICO

La motivación docente desde la Teoría de la Autodeterminación

La motivación docente ha sido ampliamente estudiada desde la Teoría de la Autodeterminación (Self-Determination Theory, SDT), propuesta por Deci y Ryan (2017), quienes plantean que la motivación humana depende de la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. Estas dimensiones permiten comprender la motivación como un proceso dinámico que trasciende los incentivos externos y se configura a partir de las condiciones que favorecen el desarrollo personal y profesional.

En el ámbito educativo, la autonomía se relaciona con la posibilidad de que los docentes participen en la toma de decisiones pedagógicas, adapten estrategias de enseñanza y ejerzan su criterio profesional. La competencia hace referencia a la percepción de eficacia para afrontar los desafíos de la práctica educativa, mientras que la relación alude al establecimiento de vínculos positivos con estudiantes, colegas y directivos. Cuando estas necesidades son satisfechas, los docentes presentan mayores niveles de compromiso, innovación y bienestar; por el contrario, su frustración favorece procesos de desmotivación, agotamiento emocional y pérdida del sentido profesional (Deci & Ryan, 2017).

Desde esta perspectiva, la motivación docente deja de entenderse como una característica exclusivamente individual para convertirse en el resultado de la interacción entre el docente y las condiciones organizacionales donde desarrolla su labor. Este enfoque constituye uno de los pilares conceptuales del presente estudio, al permitir analizar cómo determinados contextos institucionales pueden favorecer o limitar el bienestar profesional.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Capital profesional y desarrollo docente

Hargreaves y Fullan (2014) proponen el concepto de capital profesional para explicar que la calidad educativa depende del fortalecimiento conjunto del capital humano, social y decisional de los docentes. Desde esta perspectiva, el desarrollo profesional no puede reducirse a procesos de capacitación aislados, sino que requiere instituciones capaces de promover culturas colaborativas, reconocimiento profesional, liderazgo pedagógico y aprendizaje permanente.

El capital humano comprende los conocimientos y competencias del profesorado; el capital social hace referencia a las relaciones de colaboración entre docentes y comunidades educativas; mientras que el capital decisional corresponde a la capacidad de tomar decisiones fundamentadas en la experiencia profesional. La interacción entre estas tres dimensiones favorece el compromiso institucional, la innovación pedagógica y el fortalecimiento de la identidad profesional.

En consecuencia, la desmotivación docente puede interpretarse como una manifestación del debilitamiento progresivo del capital profesional cuando predominan condiciones institucionales que restringen la autonomía, incrementan la carga administrativa o limitan los espacios de participación y reconocimiento.

Bienestar docente como condición para la calidad educativa

El bienestar docente ha adquirido una importancia creciente dentro de la agenda educativa internacional. Organismos como la OECD (2019) y la UNESCO (2023; 2024) coinciden en señalar que las condiciones laborales del profesorado constituyen un componente esencial para garantizar procesos educativos de calidad y sistemas escolares sostenibles.

El bienestar docente comprende dimensiones emocionales, profesionales, organizacionales y sociales que influyen directamente en la satisfacción laboral, la permanencia en la profesión, la innovación pedagógica y el clima escolar. En este sentido, no se limita a la ausencia de malestar o agotamiento, sino que implica la existencia de condiciones que permitan al profesorado desarrollar su labor con autonomía, reconocimiento, apoyo institucional y oportunidades de crecimiento profesional.

Desde esta perspectiva, fortalecer el bienestar docente constituye una estrategia para mejorar no solo las condiciones de trabajo del profesorado, sino también los procesos de enseñanza, la convivencia escolar y los aprendizajes de los estudiantes.

Desmotivación docente en contextos educativos complejos

Las investigaciones desarrolladas en América Latina muestran que la desmotivación docente debe analizarse a partir de las condiciones sociales e institucionales que caracterizan el ejercicio profesional. Autores como Vaillant (2018) y Bolívar (2019) sostienen que la intensificación del trabajo docente, la burocratización de los sistemas educativos, el incremento de responsabilidades y las crecientes demandas sociales han transformado profundamente la profesión.

En contextos de alta vulnerabilidad social, estas exigencias adquieren una complejidad adicional. Los docentes no solo desarrollan funciones relacionadas con la enseñanza, sino que también asumen tareas de mediación, acompañamiento socioemocional, orientación familiar y construcción de ambientes protectores. Esta ampliación del rol profesional incrementa las demandas emocionales y organizacionales, configurando escenarios donde la motivación depende en gran medida de las condiciones institucionales disponibles para afrontar dichas responsabilidades.

En consecuencia, comprender la desmotivación docente exige superar enfoques individualistas e incorporar una perspectiva sistémica que considere la interacción entre políticas educativas, organización escolar, territorio y bienestar profesional.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Hacia un modelo interpretativo contextual

Los referentes teóricos revisados permiten reconocer que la desmotivación docente constituye un fenómeno multidimensional donde convergen factores individuales, organizacionales y territoriales. Sin embargo, la literatura evidencia que estos enfoques suelen analizarse de manera independiente, limitando la comprensión de su interacción en contextos educativos específicos.

El presente estudio parte de la integración entre la Teoría de la Autodeterminación y el enfoque del Capital Profesional para construir un modelo interpretativo que incorpora las particularidades de contextos socialmente complejos como el municipio de Soacha. Esta articulación constituye el principal aporte conceptual del artículo, al proponer una lectura que vincula las condiciones estructurales del sistema educativo con las experiencias profesionales del profesorado y sus implicaciones para la calidad educativa.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño del estudio

El presente estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo con un diseño de revisión documental sistematizada de carácter analítico-interpretativo, orientado a comprender la desmotivación docente como un fenómeno multidimensional a partir de la integración crítica de la literatura científica especializada. Este diseño permitió identificar tendencias conceptuales, establecer relaciones entre categorías analíticas y construir un modelo interpretativo que articula factores institucionales, profesionales, socioemocionales y territoriales.

A diferencia de las revisiones narrativas tradicionales, la revisión sistematizada siguió un procedimiento explícito para la identificación, selección, evaluación y análisis de las fuentes documentales, con el propósito de garantizar la transparencia, la trazabilidad y la reproducibilidad del proceso investigativo. El análisis se desarrolló desde una perspectiva interpretativa, entendiendo que las categorías analizadas representan construcciones teóricas susceptibles de integrarse para explicar la desmotivación docente en contextos de educación pública caracterizados por alta complejidad social.

Estrategia de búsqueda documental

La búsqueda bibliográfica se realizó entre enero y marzo de 2025, mediante consultas sistemáticas en las bases de datos Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet y Google Scholar, seleccionadas por su amplia cobertura en el campo de la investigación educativa y las ciencias sociales.

La estrategia de búsqueda se orientó a recuperar estudios relacionados con la motivación docente, el bienestar profesional, la desmotivación docente, el desarrollo profesional y las condiciones institucionales del profesorado en contextos de educación pública. Se priorizaron publicaciones en español e inglés correspondientes al período 2014-2025, con el propósito de integrar la producción científica más reciente sobre la temática.

Los documentos recuperados incluyeron artículos científicos arbitrados, libros académicos, capítulos de libro e informes técnicos elaborados por organismos nacionales e internacionales relacionados con las políticas educativas y el bienestar docente.

Protocolo de búsqueda documental

Con el propósito de garantizar la transparencia y la reproducibilidad del proceso de revisión, se diseñó un protocolo de búsqueda documental basado en el uso de descriptores en español e inglés relacionados con el objeto de estudio. Se emplearon términos como *motivación docente*, *desmotivación*

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

docente, *bienestar docente*, *bienestar laboral docente*, *teacher motivation*, *teacher demotivation*, *teacher well-being* y *teacher burnout*, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. Las búsquedas se realizaron en los campos de título, resumen y palabras clave de las bases de datos consultadas, utilizando filtros correspondientes al periodo de publicación (2014-2025), idioma (español e inglés) y tipo de documento. Las estrategias de búsqueda fueron adaptadas a las características de cada base de datos, manteniendo como criterio común la recuperación de estudios relacionados con la motivación docente, el bienestar profesional y las condiciones institucionales en contextos de educación pública.

Criterios de inclusión y exclusión

La selección de los documentos se realizó mediante criterios previamente establecidos para asegurar la pertinencia temática y el rigor académico de la revisión. Se incluyeron artículos científicos arbitrados, libros, capítulos de libro e informes técnicos publicados entre 2014 y 2025, escritos en español o inglés, cuyo contenido abordara la motivación docente, el bienestar profesional, la desmotivación docente, el desarrollo profesional o las condiciones institucionales del profesorado en contextos de educación pública, con especial interés en investigaciones desarrolladas en América Latina y en documentos de organismos internacionales de referencia.

Se excluyeron publicaciones duplicadas, documentos sin respaldo académico verificable, estudios centrados exclusivamente en educación superior, investigaciones cuyo contenido no guardaba relación directa con el objeto de estudio y aquellos trabajos que no contaban con acceso al texto completo. La aplicación de estos criterios permitió conformar un corpus documental consistente y pertinente para el desarrollo del análisis teórico.

Evaluación de la calidad de las fuentes

Una vez seleccionados los documentos, se realizó un proceso de valoración de su calidad metodológica y pertinencia científica. Para ello se consideraron cinco aspectos fundamentales: el respaldo editorial y el arbitraje científico de la publicación, la relevancia temática frente al objeto de estudio, la actualidad de la producción académica, el reconocimiento de los autores o de las instituciones responsables y la aplicabilidad de los hallazgos a contextos de educación pública, especialmente en escenarios latinoamericanos. Este procedimiento permitió asegurar que las fuentes incorporadas al análisis ofrecieran evidencia académica sólida y contribuyeran a la construcción de una interpretación rigurosa de la desmotivación docente como fenómeno multidimensional.

RESULTADOS

Los resultados del análisis documental permitieron identificar un conjunto de categorías recurrentes que explican la desmotivación docente como un fenómeno multidimensional. A partir del proceso de codificación y comparación constante de la literatura revisada se consolidaron seis categorías analíticas que sintetizan los principales factores asociados al bienestar profesional y al ejercicio docente en contextos de educación pública.

Estas categorías no deben entenderse como dimensiones independientes, sino como componentes interrelacionados que configuran un sistema de influencias recíprocas sobre la motivación docente. Su integración permitió construir el modelo interpretativo presentado al final de esta sección.

1. **Condiciones institucionales**

   La categoría de condiciones institucionales reúne los factores organizacionales que inciden sobre el ejercicio profesional docente. La literatura revisada identifica elementos como la carga

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

administrativa, el liderazgo directivo, la disponibilidad de recursos, la autonomía en la toma de decisiones y el clima organizacional como variables que influyen directamente en la motivación y el bienestar del profesorado.

2. **Bienestar laboral y emocional**

   Los estudios analizados coinciden en reconocer el bienestar docente como una condición necesaria para el ejercicio profesional y la calidad educativa. Esta categoría integra aspectos relacionados con la satisfacción laboral, el equilibrio emocional, la percepción de reconocimiento, la salud mental y las oportunidades de desarrollo profesional.

3. **Autonomía profesional**

   La autonomía profesional aparece de manera recurrente como uno de los factores que favorecen la motivación docente. Los documentos revisados destacan la importancia de que los docentes participen en la toma de decisiones pedagógicas, adapten estrategias de enseñanza y ejerzan su criterio profesional dentro de un marco de confianza institucional.

4. **Desarrollo profesional**

   Esta categoría comprende las oportunidades de formación continua, acompañamiento pedagógico, aprendizaje colaborativo y fortalecimiento de competencias profesionales. La revisión documental muestra que los procesos de actualización permanente constituyen un elemento protector frente a la desmotivación y favorecen la construcción de comunidades profesionales de aprendizaje.

5. **Contexto social y educativo**

   El análisis evidencia que las características sociales, económicas y culturales del entorno escolar influyen significativamente en el ejercicio docente. Factores como la vulnerabilidad social, la diversidad cultural, las dinámicas familiares y las demandas comunitarias condicionan las experiencias profesionales y las necesidades de apoyo institucional.

6. **Calidad educativa**

   Finalmente, la literatura revisada muestra que la motivación docente mantiene una relación estrecha con la calidad de los procesos educativos. Las categorías anteriores convergen en esta dimensión, donde el bienestar del profesorado se relaciona con la innovación pedagógica, el clima escolar, la permanencia docente y los aprendizajes de los estudiantes.

7. **Modelo interpretativo**

   A partir de la integración de las categorías emergentes se construyó un modelo interpretativo que explica la desmotivación docente como el resultado de la interacción entre condiciones estructurales, factores institucionales, experiencias profesionales y características del contexto social.

El modelo plantea que las condiciones institucionales y territoriales influyen sobre el bienestar laboral, la autonomía profesional y las oportunidades de desarrollo docente. A su vez, estas dimensiones repercuten en la calidad de las prácticas pedagógicas y, en consecuencia, en los procesos educativos desarrollados por las instituciones escolares.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Figura 1

Modelo interpretativo de la desmotivación docente en contextos de educación pública.

Nota: Elaboración propia a partir de Deci y Ryan (2017), Hargreaves y Fullan (2014), OECD (2019), Bolívar (2019) y UNESCO (2023).

El modelo interpretativo de la desmotivación docente propuesto en la figura 1 permite comprender este fenómeno como un proceso multidimensional y progresivo, resultado de la interacción entre factores estructurales, afectaciones emocionales y consecuencias pedagógicas dentro de la educación pública. A diferencia de perspectivas tradicionales que explican la desmotivación únicamente desde aspectos individuales o vocacionales, el modelo plantea una lectura crítica donde las condiciones institucionales y sociales adquieren un papel central en la configuración del bienestar y desempeño profesional docente.

En el primer nivel del modelo se ubican los factores estructurales, los cuales corresponden a las dinámicas institucionales y contextuales que condicionan el ejercicio pedagógico. Entre estos se destacan la sobrecarga administrativa, la presión por resultados estandarizados, las limitaciones institucionales, la escasa autonomía pedagógica y las problemáticas sociales presentes en el contexto escolar. Estas

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

condiciones pueden generar escenarios de alta exigencia laboral que incrementan las tensiones profesionales del docente y reducen sus posibilidades de innovación, reflexión y construcción pedagógica autónoma.

El segundo nivel corresponde a las afectaciones profesionales y emocionales derivadas de dichas condiciones estructurales. En esta etapa emergen fenómenos asociados al estrés laboral, agotamiento emocional, disminución de la satisfacción profesional y pérdida del sentido pedagógico de la enseñanza. Desde esta perspectiva, la desmotivación docente comienza a manifestarse no solo como cansancio físico o emocional, sino también como un debilitamiento progresivo del compromiso profesional y de la percepción de reconocimiento dentro de la institución educativa.

Posteriormente, estas afectaciones repercuten directamente en el ejercicio docente. El modelo evidencia que el desgaste profesional impacta las prácticas pedagógicas mediante la reducción de procesos de innovación didáctica, el fortalecimiento de prácticas rutinarias, el debilitamiento del vínculo pedagógico con los estudiantes y una menor participación institucional. De esta manera, la desmotivación trasciende el plano individual y comienza a afectar las dinámicas colectivas de la escuela.

Finalmente, el modelo muestra cómo estas transformaciones generan consecuencias educativas más amplias, entre ellas afectaciones en la convivencia escolar, disminución de la calidad educativa, debilitamiento de los procesos formativos e impacto en la permanencia estudiantil. Esto permite comprender que la motivación docente no solo influye en el bienestar del profesorado, sino también en la sostenibilidad de los procesos educativos y en la construcción de ambientes escolares más inclusivos y significativos.

En síntesis, el modelo interpretativo propuesto articula las relaciones existentes entre condiciones estructurales, bienestar docente y calidad educativa, permitiendo comprender la desmotivación profesoral como una problemática sistémica vinculada a las transformaciones contemporáneas de la educación pública, especialmente en contextos socialmente complejos como el municipio de Soacha.

No obstante, es importante reconocer que el modelo interpretativo propuesto constituye una aproximación analítica construida a partir de la literatura revisada y, por tanto, no debe entenderse como una representación única o universal de los procesos de desmotivación docente. Si bien las categorías identificadas permiten comprender tendencias recurrentes reportadas en diversos estudios, las trayectorias y manifestaciones de la desmotivación pueden variar significativamente según las características de cada contexto educativo. Factores como las políticas educativas locales, los estilos de liderazgo escolar, las culturas institucionales, las condiciones de trabajo específicas y las experiencias personales y profesionales de los docentes pueden influir de manera diferenciada en la forma como se experimenta y afronta la motivación profesional.

En este sentido, el modelo debe interpretarse como una herramienta conceptual orientada a facilitar la comprensión de relaciones estructurales y tendencias analíticas presentes en la literatura, más que como una secuencia rígida o determinista aplicable a todos los escenarios educativos. Su principal valor radica en ofrecer un marco integrador que permita analizar la interacción entre condiciones institucionales, bienestar docente y calidad educativa, reconociendo al mismo tiempo la diversidad de trayectorias profesionales y contextos escolares que caracterizan la educación pública contemporánea.

Las categorías analíticas identificadas mediante la revisión sistematizada constituyen la base interpretativa del presente análisis. Como se observa en la Tabla 1, las dimensiones institucionales, profesionales, emocionales y contextuales permiten comprender la desmotivación docente como un fenómeno complejo donde convergen factores estructurales y experiencias profesionales.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Tabla 1

Categorías analíticas emergentes de la revisión sistematizada de literatura sobre desmotivación docente

Categoría analítica	Elementos identificados en la literatura	Implicaciones para la motivación docente	Relación con el contexto de Soacha
Condiciones institucionales	Sobrecarga administrativa, presión por resultados, burocratización, limitaciones organizacionales.	Disminución de la autonomía profesional y aumento del desgaste laboral.	Disminución de la autonomía profesional y aumento del desgaste laboral.
Bienestar laboral y emocional	Estrés laboral, agotamiento emocional, frustración profesional, pérdida del sentido pedagógico.	Afectación del compromiso docente y reducción de la satisfacción profesional.	Las condiciones de vulnerabilidad social incrementan las demandas emocionales sobre el profesorado.
Autonomía profesional	Participación en decisiones pedagógicas, capacidad de innovación y autorregulación profesional.	Favorece la motivación intrínseca y fortalece el compromiso institucional.	La presión por indicadores y resultados puede limitar la autonomía pedagógica.
Desarrollo profesional docente	Formación continua, reconocimiento profesional, colaboración y fortalecimiento del saber pedagógico.	Incrementa la percepción de eficacia profesional y sentido de pertenencia.	La formación docente requiere responder a las necesidades específicas del territorio.
Contexto social y educativo	Vulnerabilidad social, diversidad sociocultural, movilidad poblacional y desafíos de convivencia.	Amplía las responsabilidades pedagógicas y socioemocionales del docente.	Soacha representa un contexto de alta complejidad social y educativa.
Calidad educativa	Innovación pedagógica, clima escolar, permanencia estudiantil y procesos formativos.	La motivación docente influye directamente en los resultados educativos.	El fortalecimiento del bienestar docente contribuye a mejorar la calidad educativa local.

Nota: Elaboración propia a partir de la revisión sistematizada de literatura.

DISCUSIÓN

La desmotivación docente en la educación pública constituye actualmente una de las problemáticas más relevantes dentro del debate educativo contemporáneo, debido a sus implicaciones directas sobre la calidad de los procesos de enseñanza, el bienestar profesional y la sostenibilidad de los sistemas educativos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Aunque tradicionalmente la motivación profesoral fue asociada a dimensiones vocacionales o individuales, las investigaciones recientes han demostrado que esta se encuentra profundamente condicionada por factores estructurales, organizacionales y emocionales que configuran el ejercicio docente en contextos educativos complejos (Deci & Ryan, 2017; Hargreaves & Fullan, 2014).

Desde la teoría de la autodeterminación, Deci y Ryan (2017) plantean que la motivación humana depende de la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación social. En el contexto educativo, estas dimensiones adquieren especial importancia, dado que el docente requiere condiciones institucionales que le permitan tomar decisiones pedagógicas, desarrollar capacidades profesionales y establecer vínculos significativos dentro de la comunidad educativa. No obstante, múltiples sistemas escolares contemporáneos han fortalecido dinámicas de control, evaluación estandarizada y rendición de cuentas que reducen progresivamente la autonomía profesional del profesorado.

En este sentido, autores como Ball (2016) señalan que las políticas de *accountability* han sido asociadas con transformaciones en el trabajo docente, particularmente a través de mecanismos de seguimiento institucional y presión por resultados académicos. La literatura sugiere que estas dinámicas pueden favorecer procesos de intensificación laboral y una mayor burocratización de las prácticas pedagógicas. Aunque dichas políticas buscan fortalecer la calidad educativa y la rendición de cuentas, diversos estudios advierten que también tienden a relacionarse con tensiones en el bienestar profesional del profesorado y con percepciones de reducción de la autonomía pedagógica.

De manera similar, algunos trabajos indican que la creciente relevancia otorgada a las evaluaciones estandarizadas, los indicadores de desempeño y los procedimientos administrativos puede influir en la manera como los docentes organizan y desarrollan su práctica educativa. No obstante, la magnitud y características de estos efectos dependen de factores institucionales, contextuales y culturales específicos, por lo que no pueden interpretarse como consecuencias homogéneas o universales.

Desde esta perspectiva, la literatura revisada sugiere que las políticas de evaluación y rendición de cuentas pueden generar tensiones entre los objetivos de mejora educativa y las condiciones necesarias para el bienestar y la autonomía profesional docente. En consecuencia, más que establecer relaciones causales directas, resulta pertinente comprender estos procesos como configuraciones complejas donde interactúan factores organizacionales, sociales y pedagógicos (Ball, 2016; OECD, 2019).

Esta situación resulta particularmente compleja en contextos de educación pública atravesados por desigualdad social y vulnerabilidad territorial, como ocurre en municipios colombianos como Soacha. El crecimiento poblacional acelerado, la diversidad sociocultural y las problemáticas asociadas a pobreza, movilidad y convivencia escolar incrementan significativamente las demandas emocionales y pedagógicas sobre el profesorado. En consecuencia, el docente no solo asume funciones académicas, sino también responsabilidades relacionadas con acompañamiento emocional, mediación de conflictos y contención social dentro de la escuela.

A nivel latinoamericano, Vaillant (2018) sostiene que la profesión docente enfrenta una tensión constante entre las crecientes expectativas sociales depositadas en la escuela y las limitaciones estructurales presentes en los sistemas educativos públicos. Esta realidad se traduce en sobrecarga laboral, debilitamiento del reconocimiento social y aumento de fenómenos asociados al estrés y agotamiento profesional. En la misma línea, Bolívar (2019) señala que el malestar docente no debe interpretarse únicamente como una dificultad emocional individual, sino como el resultado de condiciones institucionales que afectan progresivamente la identidad profesional y el sentido ético de la labor pedagógica.

Por otra parte, Hargreaves y Fullan (2014), desde el enfoque del capital profesional, argumentan que el fortalecimiento educativo depende de la consolidación de culturas institucionales basadas en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

colaboración, reconocimiento y desarrollo profesional continuo. Desde esta perspectiva, la motivación docente no se sostiene únicamente mediante incentivos externos o mecanismos de evaluación, sino a través de entornos laborales que valoren el saber pedagógico y promuevan condiciones reales para la innovación y la autonomía profesional.

En contraste, cuando predominan dinámicas institucionales restrictivas, sobrecarga administrativa y escasas oportunidades de participación pedagógica, emergen fenómenos de desgaste laboral que impactan directamente la calidad educativa. La OECD (2019), a través del informe TALIS, evidencia que el bienestar docente influye significativamente en la satisfacción profesional, la permanencia en el sistema educativo y el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. De igual manera, la UNESCO (2023) advierte que garantizar el bienestar del profesorado constituye una condición indispensable para la transformación educativa y el cumplimiento de los objetivos de calidad y equidad.

A partir de esta revisión teórica, la desmotivación docente puede comprenderse como un fenómeno multidimensional donde convergen tensiones institucionales, demandas emocionales, condiciones laborales y transformaciones políticas del sistema educativo contemporáneo. En contextos como Soacha, estas dinámicas adquieren mayor complejidad debido a las condiciones sociales que atraviesan las instituciones educativas públicas. Por ello, abordar la motivación docente implica superar explicaciones centradas exclusivamente en la vocación individual y avanzar hacia una comprensión crítica que reconozca la relación entre bienestar profesional, autonomía pedagógica y sostenibilidad educativa.

Soacha como contexto analítico

Uno de los principales aportes de este estudio consiste en incorporar el municipio de Soacha no únicamente como escenario de referencia, sino como un contexto analítico que permite comprender la manera en que las condiciones territoriales modifican la experiencia profesional docente.

La literatura revisada reconoce que factores como la sobrecarga laboral, la burocratización y las demandas institucionales afectan la motivación del profesorado; sin embargo, dichos factores adquieren características particulares en municipios como Soacha, donde convergen procesos acelerados de crecimiento urbano, movilidad poblacional, diversidad cultural, migración, vulnerabilidad socioeconómica y desafíos asociados a la permanencia escolar.

En este contexto, la labor docente trasciende las funciones tradicionales de enseñanza para incorporar responsabilidades relacionadas con el acompañamiento socioemocional, la mediación de conflictos, la inclusión educativa, la atención a estudiantes con trayectorias escolares diversas y la articulación con las familias y el entorno comunitario. Estas exigencias incrementan la complejidad del ejercicio profesional y permiten interpretar la desmotivación docente desde una perspectiva territorial que complementa los enfoques organizacionales predominantes en la literatura.

De esta manera, Soacha deja de ser un simple referente geográfico para convertirse en una categoría contextual que aporta elementos explicativos sobre la relación entre territorio, bienestar profesional y calidad educativa.

Contribución del modelo interpretativo

La principal contribución científica del presente estudio radica en la construcción de un modelo interpretativo que integra aportes provenientes de la Teoría de la Autodeterminación y del enfoque del Capital Profesional para explicar la desmotivación docente desde una perspectiva sistémica.

A diferencia de investigaciones previas que abordan el bienestar docente, el agotamiento profesional o la satisfacción laboral como dimensiones independientes, el modelo propuesto articula seis categorías analíticas —condiciones institucionales, bienestar laboral y emocional, autonomía profesional, desarrollo

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

profesional docente, contexto social y educativo y calidad educativa— dentro de una estructura explicativa que evidencia las relaciones existentes entre ellas.

Esta integración permite comprender que la desmotivación docente no constituye un resultado aislado de factores personales, sino una manifestación de procesos organizacionales y territoriales que inciden simultáneamente sobre las experiencias profesionales del profesorado. En este sentido, el modelo amplía las interpretaciones disponibles en la literatura al incorporar el contexto territorial como un componente explicativo y no únicamente descriptivo, ofreciendo un marco conceptual susceptible de ser adaptado y contrastado en otros escenarios educativos con características similares.

Implicaciones para la gestión educativa

Los hallazgos del estudio poseen implicaciones relevantes para la gestión institucional y la formulación de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del bienestar docente. En el ámbito escolar, los resultados sugieren la necesidad de promover estrategias de acompañamiento profesional que fortalezcan la autonomía docente, reduzcan la sobrecarga administrativa, favorezcan el trabajo colaborativo y consoliden comunidades de práctica centradas en el aprendizaje entre pares.

Desde la perspectiva de las Secretarías de Educación, los resultados respaldan el diseño de programas de bienestar docente que integren componentes de desarrollo profesional, apoyo socioemocional, liderazgo pedagógico y reconocimiento institucional, particularmente en territorios caracterizados por alta complejidad social.

Asimismo, el modelo interpretativo propuesto puede orientar procesos de diagnóstico institucional al facilitar la identificación de factores organizacionales y territoriales que inciden sobre la motivación docente, favoreciendo la formulación de intervenciones contextualizadas que respondan a las necesidades específicas de cada institución educativa.

Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, su carácter exclusivamente documental implica que el modelo interpretativo se construye a partir de la integración de evidencia previamente publicada, sin incorporar información empírica proveniente directamente de docentes o instituciones educativas. En consecuencia, las relaciones propuestas representan una interpretación teórica sustentada en la literatura y no una validación empírica de los fenómenos descritos.

En segundo lugar, aunque la revisión documental siguió un procedimiento sistematizado para la identificación y selección de las fuentes, la producción científica disponible presenta diferencias conceptuales y metodológicas que dificultan la comparación directa entre los estudios analizados. Asimismo, el énfasis en investigaciones desarrolladas en América Latina fortalece la pertinencia contextual del análisis, pero limita la posibilidad de generalizar sus resultados a sistemas educativos con características significativamente diferentes.

Finalmente, si bien el municipio de Soacha constituye el referente contextual del modelo, las categorías propuestas deben interpretarse como una aproximación analítica susceptible de ser contrastada mediante investigaciones empíricas en otros territorios. En consecuencia, se recomienda que futuros estudios validen el modelo mediante enfoques mixtos, estudios longitudinales y análisis comparativos que permitan establecer relaciones entre las categorías identificadas y los resultados observados en diferentes contextos educativos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

CONCLUSIONES

La revisión documental sistematizada permitió comprender que la desmotivación docente constituye un fenómeno multidimensional cuya explicación trasciende los enfoques centrados exclusivamente en las características individuales del profesorado. Los hallazgos evidencian que la motivación se configura a partir de la interacción entre condiciones institucionales, bienestar laboral y emocional, autonomía profesional, oportunidades de desarrollo docente y características del contexto social donde se desarrolla la práctica educativa. En consecuencia, el estudio confirma que la comprensión de este fenómeno requiere una perspectiva sistémica capaz de integrar simultáneamente factores organizacionales, profesionales y territoriales.

Uno de los principales aportes del estudio consiste en proponer un modelo interpretativo que articula la Teoría de la Autodeterminación y el enfoque del Capital Profesional para explicar las relaciones existentes entre las categorías identificadas durante el análisis documental. Esta integración representa una contribución conceptual frente a estudios previos que han abordado dichas dimensiones de manera independiente, permitiendo comprender la desmotivación docente como un proceso dinámico influido por las condiciones estructurales del sistema educativo y por las experiencias profesionales del profesorado.

Asimismo, la investigación aporta una lectura contextualizada del fenómeno al incorporar al municipio de Soacha como referente analítico. Más allá de describir sus características sociales, el estudio evidencia que los contextos educativos de alta complejidad modifican las condiciones bajo las cuales los docentes ejercen su labor, incrementando las demandas asociadas a la inclusión, la convivencia, el acompañamiento socioemocional y la permanencia escolar. En este sentido, el territorio deja de ser un elemento accesorio para convertirse en un componente explicativo que amplía la comprensión de la motivación docente.

Desde el punto de vista práctico, los resultados sugieren que las estrategias orientadas al fortalecimiento del bienestar docente deben superar intervenciones centradas exclusivamente en el individuo e incorporar acciones institucionales relacionadas con el liderazgo pedagógico, la autonomía profesional, el trabajo colaborativo, el reconocimiento de la labor docente y la construcción de ambientes organizacionales saludables. Estas orientaciones pueden contribuir tanto a la gestión institucional como al diseño de políticas públicas dirigidas a fortalecer el ejercicio profesional docente en contextos de alta vulnerabilidad social.

Finalmente, se reconoce que el carácter documental del estudio constituye una limitación para la validación empírica del modelo interpretativo propuesto. En consecuencia, futuras investigaciones podrán contrastar las relaciones identificadas mediante diseños cuantitativos, cualitativos o mixtos, así como adaptar el modelo a otros contextos educativos para analizar su capacidad explicativa y fortalecer su aplicabilidad en la formulación de estrategias de acompañamiento docente.

REFERENCIAS

Ball, S. J. (2016). *Neoliberal education? Confronting the slouching beast*. Policy Futures in Education, 14(8), 1046–1059. https://doi.org/10.1177/1478210316664259

Bolívar, A. (2019). *Una dirección escolar con capacidad de liderazgo pedagógico*. La Muralla.

Collie, R. J. (2021). *COVID-19 and Teachers' Somatic Burden, Stress, and Emotional Exhaustion: Examining the Role of Principal Leadership and Workplace Buoyancy. AERA Open, 7*, 1–15. https://doi.org/10.1177/2332858420986187

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). *Proyecciones de población municipal por área 2018–2035*. https://www.dane.gov.co

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Hargreaves, A., & Fullan, M. (2014). *Capital profesional: Transformar la enseñanza en cada escuela*. Ediciones Morata.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política*. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Lineamientos de política educativa para el fortalecimiento del desarrollo profesional docente*. Ministerio de Educación Nacional.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en

UNESCO. (2023). *Global Report on Teachers: Addressing teacher shortages and transforming the profession*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *Global Education Monitoring Report 2024: Leadership in education – Lead for learning*. UNESCO.

Vaillant, D. (2018). *La profesión docente en América Latina: Tendencias, desafíos y oportunidades*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

COMUNICACIÓN Y PUBLICACIÓN DE INVESTIGACIÓN MÉDICO-CIENTÍFICA: DESAFÍO EN LA ERA DIGITAL Y DE REDES SOCIALES

Yoleydis Elena Collazos Lara[1]
ORCID: 0000-0001-6487-8873

Carlos Eduardo Herrera Avendaño[2]
ORCID: 0009-0005-2731-3853

[1] Doctoranda en Comunicaciones, Universidad Americana de Europa (UNADE). Dirección de Investigación, Universidad Metropolitana. Correo: luna8774@hotmail.com,
[2] Profesor-investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: doccharlymex@hotmail.com,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La comunicación de la investigación médico-científica tiene impacto en salud y ha sido transformada por las TIC, las redes sociales, las plataformas audiovisuales y la inteligencia artificial, generando nuevas oportunidades de difusión, pero también riesgos asociados a desinformación, baja calidad comunicativa e infodemia. El estudio tuvo como objetivo analizar los medios, canales y estructuras de comunicación inmersos en los procesos investigativos médico-científicos y su adaptación a los cambios educativos, profesionales, tecnológicos y sociales. Se realizó una revisión documental integrativa con enfoque cualitativo y orientación crítico-interpretativa. Se analizaron 42 documentos científicos, normativos e institucionales publicados entre 2016 y 2026, recuperados de fuentes académicas y oficiales. La información se organizó mediante síntesis temática interpretativa y triangulación de fuentes documentales y se incluyó Google Trends exclusivamente como recurso contextual y exploratorio de interés de búsqueda. Se evidenció que la comunicación médico-científica constituye un ecosistema multidireccional que supera la publicación tradicional e integra revistas, redes sociales, plataformas digitales, buscadores, inteligencia artificial, instituciones académicas y comunidades. Se identificaron tensiones entre visibilidad e impacto real, necesidad de alfabetización científica, uso responsable de métricas, gestión de infodemias y fortalecimiento de competencias comunicativas en investigadores y profesionales de la salud. Comunicar estudios médico-científicos en la era digital exige rigor metodológico, claridad, ética, trazabilidad de fuentes, adaptación al público y responsabilidad social. En Colombia, especialmente en la costa Caribe, existe una oportunidad relevante para generar evidencia sobre prácticas comunicativas que favorezcan apropiación social, confianza pública e impacto sanitario.

Palabras clave: Investigación médica, Plataforma digital, Redes sociales.

ABSTRACT

The communication of medical and scientific research has been transformed by social media, digital platforms and artificial intelligence, generating new opportunities for dissemination but also risks associated with disinformation, poor communication quality, and infodemics. The objective was to analyze the means, channels, and communication structures involved in medical and scientific research processes and their adaptation to educational, professional, technological, and social changes. An integrative document review was conducted using a qualitative approach and a critical-interpretive orientation. Forty-two scientific, regulatory, and institutional documents published between 2016 and 2026, retrieved from academic and official sources, were analyzed. The information was organized through interpretive thematic synthesis and triangulation of documentary sources. Google Trends was included as a contextual and exploratory resource of interest for the search. The review revealed that medical and scientific communication constitutes a multidirectional ecosystem that transcends traditional publication and integrates journals, social networks, digital platforms, search engines, artificial intelligence, academic institutions, and communities. Tensions were identified between visibility and real impact, the need for scientific literacy, the responsible use of metrics, the management of infodemics, and the strengthening of communication skills among researchers and healthcare professionals. Communicating medical and scientific research in the digital age demands methodological rigor, clarity, ethics, traceability of sources, audience adaptation, and social responsibility. In Colombia, especially on the Caribbean coast, there is a significant opportunity to generate evidence on communication practices that promote social appropriation, public trust, and health impact.

Keywords: Digital platforms, Medical research, Social media.

INTRODUCCIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

La comunicación de la investigación médico-científica ha dejado de ser un proceso circunscrito a revistas especializadas, libros impresos o eventos académicos. El desarrollo de internet, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las redes sociales, las plataformas audiovisuales y, más recientemente, la inteligencia artificial, ha modificado las formas en que el conocimiento científico se produce, circula, interpreta y utiliza socialmente. Esta transformación ha generado oportunidades para ampliar el acceso al conocimiento y mejorar la visibilidad de los resultados investigativos; sin embargo, también ha introducido riesgos relacionados con desinformación, infodemia, simplificación excesiva, pérdida de contexto y circulación de contenidos sanitarios sin suficiente respaldo científico (Boy et ál., 2020; Rubinelli et ál., 2022).

En el ámbito de la salud, estos riesgos tienen especial importancia, debido a que la información científica puede influir en decisiones clínicas, conductas de autocuidado, percepción de riesgo, adherencia terapéutica, aceptación de intervenciones preventivas y confianza pública en las instituciones. Por ello, comunicar investigación médico-científica no consiste únicamente en publicar resultados, sino en traducir evidencia con rigor, seleccionar medios adecuados, reconocer audiencias, preservar la trazabilidad de las fuentes y anticipar posibles interpretaciones erróneas (National Academies, 2017; Riera et ál., 2023).

El problema adquiere mayor complejidad en los entornos digitales, donde coexisten revistas científicas, repositorios, buscadores académicos, redes sociales, plataformas de video, páginas institucionales, influenciadores, comunidades virtuales y herramientas de inteligencia artificial generativa. En este ecosistema, la visibilidad de un contenido no siempre equivale a calidad, comprensión, apropiación social o impacto sanitario. De igual modo, las métricas tradicionales centradas en citaciones y factor de impacto resultan insuficientes para valorar el alcance educativo y social de la comunicación científica (CSIC, 2024; Figueroa, 2016).

En Colombia, y particularmente en la costa Caribe, el estudio de los medios, canales y estructuras de comunicación de la investigación médico-científica representa una oportunidad académica relevante, dado que aún se requiere evidencia situada sobre las prácticas mediante las cuales estudiantes, docentes, investigadores, profesionales de la salud y comunidad general acceden, valoran y utilizan productos científicos. En consecuencia, el objetivo de este artículo es analizar, desde una perspectiva documental, conceptual y crítica, los medios, canales y estructuras de comunicación inmersos en los procesos investigativos médico-científicos y su adaptación a los cambios tecnológicos y sociales derivados de las TIC y los medios de interacción social. A nivel específico se procura, 1. Describir los medios, canales y estructura de comunicación usadas por la población para informarse sobre salud, 2. Describir formas de presentación de la información científica/sanitaria con uso de las TIC, 3. Proponer disposiciones sobre identificación de información de calidad científica sanitaria en plataformas digitales.

El aporte principal del estudio consiste en integrar en un mismo marco interpretativo dimensiones que habitualmente son abordadas de forma separada, como la producción y validación científica, medios y canales digitales, características del mensaje, alfabetización científica, métricas, riesgos y oportunidades de plataformas de interacción tecnológica-social, y analizarlas como componentes interdependientes de un ecosistema de comunicación médico-científica. A partir de esta integración se propone, además, una estrategia educativa como herramienta heurística para apoyar la evaluación inicial de información sanitaria en entornos digitales, pero se presenta como una derivación conceptual de la revisión y no como un instrumento validado.

ESTADO DEL ARTE

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La literatura sobre comunicación científica evidencia una transición desde modelos centrados en la publicación formal hacia enfoques más abiertos, participativos y mediados por tecnologías. Los estudios sobre comunicación audiovisual de la ciencia han mostrado que plataformas como YouTube y la televisión ejercen influencia en la manera en que las audiencias comprenden y evalúan contenidos científicos (Boy et ál., 2020). De forma paralela, los buscadores académicos han modificado las prácticas de consulta de investigadores y estudiantes, quienes recurren con frecuencia a Google Scholar como punto inicial de recuperación de información científica (Sánchez et ál, 2026).

En el campo de la salud, las redes sociales han adquirido relevancia como medios para divulgar evidencia, fortalecer educación sanitaria y promover interacción entre profesionales, instituciones y comunidad. Díaz y Girón (2022) resaltan esta idea, pero advierten que exige responsabilidad sobre la calidad, pertinencia y seguridad de la información divulgada. En esta misma línea, Cook et ál. (2018) señalan que las redes sociales pueden ser útiles para presentar evidencia e implementarla, pero su uso también implica amenazas relacionadas con interpretación inadecuada, pérdida de rigurosidad y difusión de mensajes simplificados.

En América Latina, la comunicación científica se reconoce como un proceso indispensable para incorporar los resultados de investigación al saber social y académico. Arribas et ál. (2021) resaltan que la comunicación científica no se limita a la exposición de resultados, sino que forma parte de la construcción, interpretación y socialización del conocimiento. Asimismo, Parejo et ál. (2024) muestran que el campo de la comunicación científica ha crecido como línea de estudio, especialmente desde las ciencias sociales, el periodismo y las ciencias de la información.

MARCO TEÓRICO

La comunicación científica puede definirse como el conjunto de procesos mediante los cuales se presenta, transmite, intercambia, interpreta y utiliza información derivada de la actividad investigativa. En el ámbito médico-científico, este proceso posee una responsabilidad particular, dado que los mensajes pueden incidir en prácticas clínicas, decisiones sanitarias y comportamientos individuales o colectivos frente a la salud y la enfermedad (Medina, 2016; Trelles et ál., 2023). Existen diferencias entre medio, canal y estructura comunicativa. El medio corresponde al soporte o ecosistema donde se produce y circula el contenido, como las revistas científicas o las redes sociales y modifican la forma en que las sociedades perciben y organizan la información. El canal, desde la perspectiva sistémica, no son únicamente vías de transmisión, sino componentes del sistema de información que condicionan selección, ruido, retroalimentación y circulación del sentido (Baecker, 2017). Y la estructura comunicativa se refiere a la organización del mensaje, los actores involucrados, la audiencia, el lenguaje, el formato, la evidencia utilizada, los criterios de validación y las condiciones de recepción. En investigación médico-científica, esta estructura debe equilibrar precisión técnica y comprensión pública, exige redacción clara, breve y precisa y adaptación al lector (Pérez et ál., 2024; Romero, 2024).

La comunicación mediada por computadora contempla varias teorías. La teoría de usos y gratificaciones sostiene que los usuarios eligen medios según necesidades de información, interacción, utilidad, conveniencia o entretenimiento (Gil y Calderón, 2021). La teoría de la riqueza de los medios permite analizar las capacidades de cada formato para comunicar, por ejemplo, un artículo científico, un podcast o una publicación en redes no cumplen la misma función ni ofrecen el mismo nivel de profundidad (Kte'pi, 2023). La ciencia abierta constituye otro eje conceptual relevante. La UNESCO (2021) plantea que el conocimiento científico debe ser accesible, transparente, reutilizable y socialmente útil. De manera complementaria, los principios FAIR y la Declaración de Barcelona sobre Información Abierta de investigación proponen que los datos científicos sean localizables, accesibles, interoperables, reutilizables y auditables (Mons et ál., 2016; Barcelona Declaration on Open Research Information, 2024). Estas teorías

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

no son excluyentes, sino que explican diferentes niveles del fenómeno comunicativo. Mientras que la teoría de usos y gratificaciones sitúa el énfasis en la selección activa de medios por parte de las audiencias según sus necesidades; la teoría de riqueza de los medios desplaza el análisis hacia la capacidad diferencial de cada formato para transmitir información de distinta complejidad; mientras que la perspectiva sistémica de la comunicación introduce la retroalimentación, el ruido, la selección y la circulación del sentido como componentes del proceso comunicativo. A su vez, los paradigmas de ciencia abierta y los principios FAIR agregan exigencias contemporáneas. Estos enfoques convergen en reconocer que el medio no constituye un soporte neutral y que la efectividad comunicativa depende de la relación entre contenido, audiencia, canal y contexto. Sin embargo, mantienen una tensión no resuelta entre la amplitud del acceso y la garantía de calidad, pues los medios que facilitan una mayor circulación e interacción pueden simultáneamente favorecer simplificación, pérdida de contexto y desinformación.

Otro tema de relevancia es la inteligencia artificial que introduce una dimensión emergente en la comunicación médico-científica, ya que pueden apoyar la búsqueda, síntesis y adaptación de información, pero también pueden producir errores, sesgos, referencias fabricadas o respuestas sin trazabilidad (Deng et ál., 2024; Thirunavukarasu et ál., 2023). En medicina, el uso de la inteligencia artificial debe estar mediado por supervisión humana, con juicio experto y criterios éticos (Rajpurkar et ál., 2022). Finalmente, el mayor riesgo recae en la infodemia o circulación masiva de información falsa, como lo evidenciado durante la pandemia por COVID-19 (Alencar et ál., 2021). Para enfrentar este fenómeno, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto competencias institucionales y profesionales orientadas a la escucha social, vigilancia de información, diseño de intervenciones, preparación ante crisis y fortalecimiento de capacidades comunicativas (OMS, 2023; Rubinelli et ál., 2022).

A partir de lo anterior, se identifica un vacío de investigación que radica en que estos enfoques suelen estudiar de forma fragmentada la producción, difusión, recepción o evaluación del conocimiento científico y sanitario. Y las aproximaciones en el ámbito sanitario latinoamericano es aún más escasa, lo que requiere articulación entre la validación científica del contenido, la selección del medio, las características de la audiencia, las competencias de alfabetización digital, la confianza institucional, las métricas de circulación y los nuevos riesgos introducidos por la inteligencia artificial y la infodemia.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño del estudio

El enfoque metodológico fue cualitativo con orientación crítico-interpretativa. Esta delimitación reconoce que la comunicación de la investigación médico-científica no puede comprenderse únicamente desde el paradigma biomédico tradicional o la bibliométrica de la producción científica, sino como un fenómeno socioeducativo, tecnocomunicativo y cultural. En este sentido, el estudio procuró analizar el conocimiento científico no solo por su publicación formal, sino también por las condiciones mediante las cuales circula, se interpreta y adquiere significado en comunidades académicas, profesionales y ciudadanas. El diseño consistió en una revisión documental integrativa con análisis conceptual y discusión crítica.

Búsqueda y conformación del corpus documental

Los criterios de selección consideraron, para la inclusión, documentos publicados entre 2016 y 2026, que abordaran de manera directa la comunicación científica de información sanitaria con utilización de TIC, redes sociales o plataformas digitales, consultadas en bases de datos reconocidas tales como Pubmed, Medline, Scielo, Doaj, Dialnet, Science direct Google académico y páginas web de sociedades científicas; para ello se implementaron los siguientes términos de búsqueda: plataformas tecnológicas, investigación científica, investigación médica, redes sociales, comunicación, publicación, salud, enfermedad, revistas científicas, normatividad, medios digitales, divulgación y difusión, usando el operador

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

booleano “and” o “y”. Se incluyeron artículos científicos originales, revisiones y trabajos conceptuales publicados en fuentes académicas, así como documentos normativos, técnicos e institucionales procedentes de organismos oficialmente reconocidos en Colombia y el mundo. Se excluyeron documentos duplicados, publicaciones sin relación directa con los objetivos del estudio, contenidos comerciales o procedentes de sitios sin autoría o respaldo institucional identificable, documentos sin acceso suficiente a la información necesaria para su análisis y fuentes cuya contribución no permitiera adscripción a alguno de los ejes analíticos definidos.

La búsqueda recuperó inicialmente 120 registros. Después de retirar duplicados y excluir documentos por falta de correspondencia temática o incumplimiento de los criterios establecidos, se revisaron 81 documentos a texto completo. El corpus final quedó constituido por 42 fuentes para la construcción de marco teórico, estado del arte y resultados.

Procedimiento de análisis y triangulación

La unidad de análisis estuvo constituida por documentos relacionados con la comunicación de la investigación médico-científica y su adaptación a los entornos digitales. De los 42 documentos, 21 fueron seleccionados para la síntesis comparativa presentada en la Tabla 1 por mostrar mayor correspondencia y convergencia con los cinco ejes analíticos identificados. El análisis de la información se desarrolló mediante una síntesis temática interpretativa de carácter iterativo. Este proceso permitió organizar los hallazgos en cinco ejes analíticos: comunicación científica y calidad del mensaje; transformación digital, plataformas y participación pública; educación, cultura científica y apropiación social; periodismo científico, traducción social y confianza institucional; y ética, regulación, métricas y educación médica digital. La triangulación de fuentes y contraste de evidencia documental se efectuó mediante la extracción e interpretación de diferentes tipos de evidencia: literatura científica, documentos normativos y fuentes institucionales u oficiales, luego agrupación por similitud temática, contraste entre literatura científica y las normativas de fuentes oficiales. De manera complementaria y externa a esta triangulación, se utilizaron datos de Google Trends únicamente como indicador exploratorio del interés relativo de búsqueda, visibilidad y circulación de temas sanitarios. Estos datos no fueron utilizados para establecer las categorías analíticas, validar los hallazgos documentales ni inferir impacto o causalidad.

Rigor y validez del proceso interpretativo

El rigor del análisis cualitativo se sustentó en los criterios de credibilidad, dependencia y transferibilidad. A través de la idoneidad de las fuentes documentales, la metodología explicita con criterios de selección y procedimiento de búsqueda, trazabilidad entre cada interpretación y descripción del contexto científico, tecnológico, educativo y sanitario de los estudios analizados, evitando generalizar los hallazgos más allá del alcance de la revisión documental. Para cada eje se contrastaron los hallazgos buscando convergencias, complementariedades y discrepancias entre las fuentes, con el propósito de evitar que las conclusiones dependieran de un único tipo de documento o indicador y así realizar una síntesis interpretativa y una propuesta educativa “ANTES”. Las necesidades educativas no se consideraron una fuente independiente de triangulación, sino una categoría interpretativa derivada de los hallazgos documentales. La síntesis final se construyó a partir de la relación entre los patrones identificados, el marco conceptual del estudio y los objetivos de investigación; respetando con la debida citación y referenciación la ética de la investigación.

RESULTADOS

La comunicación médico-científica configura actualmente un ecosistema multidireccional, interdependiente y tecnológicamente mediado. Este ecosistema supera el modelo tradicional centrado

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

exclusivamente en revistas científicas y libros, e integra instituciones de educación superior, centros de investigación, sociedades científicas, revistas digitales, redes sociales, plataformas audiovisuales, buscadores académicos, inteligencia artificial, profesionales de la salud, comunicadores y ciudadanía (Arrivas et ál., 2021; Tibana, 2022; Romero, 2024).

La revisión documental permite organizar los hallazgos en cinco ejes analíticos que explican la transformación de la comunicación médico-científica en entornos digitales. El corpus analítico estuvo constituido por 42 documentos, pero para favorecer la síntesis y evitar redundancia, la Tabla 1 presenta 21 fuentes representativas que mostraron mayor convergencia temática con los cinco ejes analíticos, las restantes fuentes contribuyeron al desarrollo conceptual, normativo y discusión analítica de la revisión.

Tabla 1

Síntesis de hallazgo documental

Fuente	Tema central	Resultado relevante
Arrivas et ál. (2021); Medina (2016); Trelles (2023); Romero (2024); Pérez et ál. (2024)	Comunicación científica y calidad del mensaje	La comunicación científica en salud es dinámica y contextual; exige precisión, claridad, brevedad, adaptación al público y consideración de emisor, audiencia, canal y contexto sociosanitario.
Tibaná (2022); Farinella (2018); Fähnrich (2021)	Transformación digital, plataformas y participación pública	Los canales tradicionales son insuficientes para socializar hallazgos. Internet, redes sociales y plataformas educativas amplían la participación, diversifican actores y demandan nuevas competencias comunicativas.
Parejo et ál. (2024); Watanabe et ál. (2016); Mendes y Rocha. (2026)	Educación, cultura científica y apropiación social	La educación científica, la cultura científica y el rol divulgativo del investigador son esenciales para involucrar a la sociedad y favorecer la apropiación responsable del conocimiento.
Diviu (2019); Ennis et ál. (2019); FECYT (2024); Weib et ál. (2022)	Periodismo científico, traducción social y confianza institucional	La adaptación a medios masivos requiere traducir lenguaje técnico sin perder rigor científico. Aunque las audiencias consultan redes y plataformas de videos, mantienen alta confianza en universidades, centros médicos y centros de investigación.
COPE (2023); ICMJE (2026); OMS (2023); UNESCO (2021); Universidad Rey Juan Carlos (2026); Velázquez (2025)	Ética, regulación, métricas y educación médica digital	La comunicación médico-científica debe integrar transparencia editorial, protección de datos, supervisión humana de IA y uso responsable de métricas. En Colombia crece la divulgación por redes, webinars y recursos digitales.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión seleccionando 21 artículos por similitud en ejes analíticos.

En la delimitación del fenómeno comunicativo, se identificó que la transformación digital y los cambios en la percepción de la ciencia por parte de los ciudadanos han alterado la comunicación científica, difuminando los roles de comunicadores y audiencias (FECYT, 2024). De este modo, la comunicación de información sanitaria se ha disgregado entre diferentes actores, algunos no idóneos o con poco sustento científico, pero que se han vuelto públicamente visibles a través de las redes sociales, afectando directamente la opinión pública sobre estos temas. La comunicación científica sobre salud en la actualidad exige adaptar el conocimiento a públicos diversos sin perder rigor ni responsabilidad ética, con una selección adecuada del medio, reconocimiento de la audiencia y contextualización del mensaje (National Academies, 2017; Romero, 2024). En tendencias de búsqueda, el indicador digital Google Trends mostró que los intereses de consulta por enfermedades, síntomas, diagnóstico, tratamiento, salud, exámenes médicos e imágenes diagnósticas en términos generales se han sostenido con un interés promedio (70-80/100) por la población mundial y por Colombia en los últimos 5 años como intervalo temporal de búsqueda (2020-2025), observado en la Figura 1. Cabe resaltar que, los valores corresponden a índices normalizados de interés relativo en una escala de 0 a 100 y no representan volumen absoluto de búsquedas ni prevalencia de interés en la población.

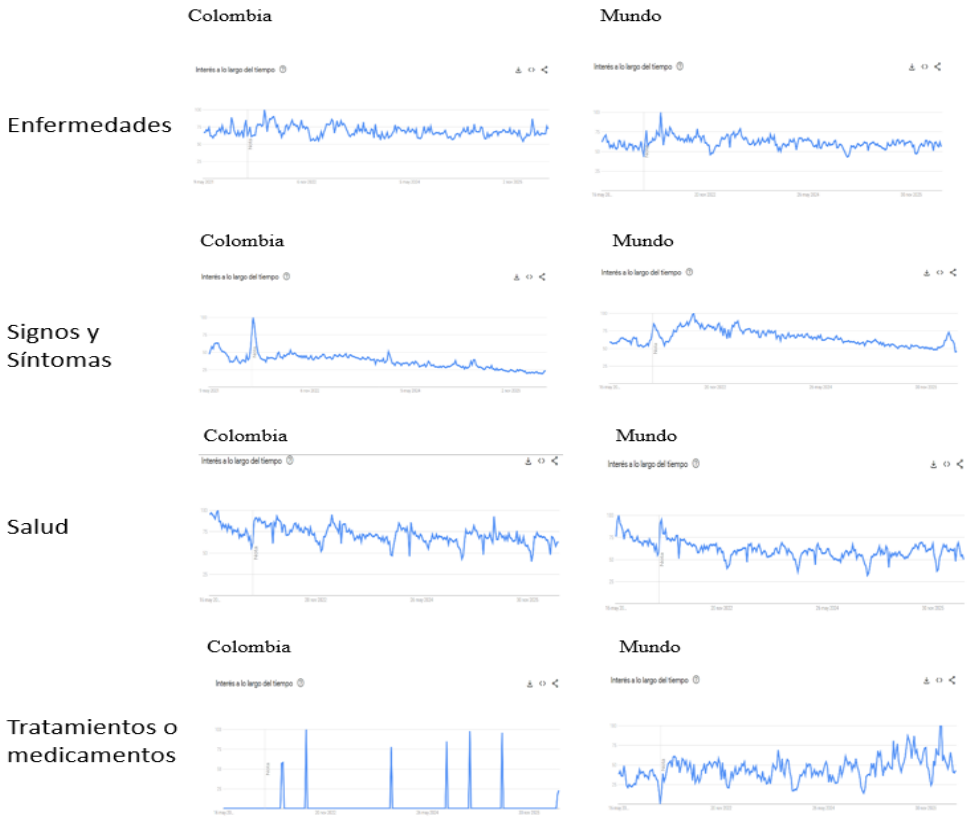
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Figura 1

Métricas comparativas sobre búsquedas en temas de salud



Nota. Gráficas extraídas de Google Trends implementando términos de búsqueda, nivel mundial y país específico y temporalidad de 5 años.

Por otra parte, en un estudio de Velázquez (2025) sobre comportamiento de difusión y divulgación del conocimiento por sociedades médico-científicas en Colombia, se identificó una transición parcial hacia la educación médica digital y el creciente uso de redes sociales para comunicar. En las 80 asociaciones estudiadas con un rol clave en la democratización del conocimiento en salud, se identifica un aumento de uso de Facebook, YouTube e Instagram para informar conocimiento sanitario (93-96%) y de webinar para presentación de conferencias como recurso educativo digital abierto (REDA) en plataformas digitales (84% aproximadamente).

Es posible evidenciar la tensión entre visibilidad e impacto real de la comunicación de información médico- científica. Pues, aunque las métricas tradicionales, como citaciones, factor de impacto e indexación, continúan siendo importantes para valorar producción científica, no necesariamente es reflejo de aplicación pública o impacto en salud. De manera análoga, las visualizaciones, búsquedas o interacciones en redes sociales pueden indicar circulación o interés, pero no necesariamente apropiación social o aplicabilidad adecuada (CSIC, 2024; Universidad Rey Juan Carlos, 2026). En este último contexto puede reconocerse la infodemia como problema crítico de salud pública y educación científica. Las redes sociales y plataformas digitales democratizan el acceso a contenidos científicos, pero también facilitan la circulación de información incompleta, falsa, sensacionalista o carente de respaldo científico. Esta situación puede

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

favorecer la automedicación, rechazo de vacunas, abandono de tratamientos, retraso en la consulta médica y desconfianza en las instituciones sanitarias (Alencar et ál., 2021; OMS, 2023).

DISCUSIÓN

Los resultados permiten comprender que la comunicación de la investigación médico-científica ha dejado de ser un proceso exclusivamente editorial, lineal y restringido a revistas o libros, pero los escenarios académicos formales siguen siendo de gran importancia para el desarrollo de las investigaciones de impacto. Por consiguiente, esta comunicación se configura como un ecosistema complejo, multidireccional e interdependiente, en el que convergen instituciones de educación superior, centros de investigación, revistas científicas, redes sociales, plataformas audiovisuales, motores de búsqueda, inteligencia artificial, comunidades profesionales y ciudadanía general. Además, las plataformas digitales como medio de divulgación han generado una transformación que modifica profundamente la manera en que el conocimiento médico-científico se produce, valida, circula, interpreta y utiliza socialmente como lo señalado por Figueroa (2016) y Giménez (2023). El modelo conceptual del ecosistema de comunicación médico-científica digital no funciona estrictamente de forma secuencial, podría pensarse en otras trayectorias como las circulares. En este modelo se inicia con la producción científica que pasa por un proceso de validación metodológica o técnica y que luego debe traducirse o adaptarse para ello debe considerar la selección de medios y canales, los medios de circulación o interacción y la población objetivo, la meta apuntará a la recepción crítica de la información por la comunidad para ser apropiada o usada. Y en medio de estas condiciones y procesos se encuentran los factores de la ética, la confianza en las instituciones generadoras del contenido, la educación de medios, la ciencia abierta, la inteligencia artificial y otros avances en sistemas de información, el contexto social y sistemas de métricas; con retroalimentación desde audiencias hacia investigadores, instituciones y medios.

Otro de los principales resultados interpretativos de esta revisión es la necesidad de diferenciar circulación, interacción, apropiación e impacto. Esta distinción coincide con Lewis-Lloyd et ál (2024) quienes encontraron que las redes sociales pueden incrementar el alcance, la interacción y la difusión de evidencia científica en profesionales sanitarios y comunidad, aunque el impacto entendido como la puesta en práctica presenta menor certeza. De forma similar, Kite et ál (2023) mostraron que una proporción importante de campañas sanitarias realizadas implementando redes sociales, puede conducir a un cambio de comportamiento individual y a mejores resultados de salud; aunque está supeditado al compromiso individual para el éxito y no se logra establecer alcances de fenómenos de desinformación. En consecuencia, las métricas digitales deben interpretarse como indicadores intermedios del proceso comunicativo y no como equivalentes automáticos de impacto científico o sanitario

Esta perspectiva coincide con los enfoques actuales de ciencia abierta recomendados por la UNESCO (2021), que promueven que el conocimiento científico sea accesible, transparente, reutilizable y socialmente útil, especialmente cuando se trata de información relacionada con salud pública, prevención, diagnóstico, tratamiento o toma de decisiones sanitarias. La Recomendación de la Declaración de Barcelona (2024) y la Unión Europea (2024) plantea precisamente una apertura científica en búsqueda de reducir brechas tecnológicas y de conocimiento, y así favorecer una ciencia más equitativa, accesible y responsable. El acuerdo para la reforma de la evaluación científica- CoARA también plantea que la valoración de la investigación debe orientarse hacia la calidad y el impacto, superando la dependencia excesiva de indicadores cuantitativos (CSIC, 2024).

En el contexto colombiano, la creciente utilización de redes sociales, plataformas digitales y webinars por sociedades científicas evidencia una transición hacia modelos de educación médica digital (Velázquez, 2025). Sin embargo, dicha adopción tecnológica no permite establecer por sí misma comprensión, apropiación o modificación de prácticas sanitarias. En consecuencia, persiste un vacío en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

literatura colombiana sobre las características, formatos y estrategias comunicativas que influyen sobre comprensión, confianza, alfabetización científica y decisiones relacionadas con salud. Actualmente están en desarrollo normativas específicas con recomendaciones preliminares ajustado a las pautas internacionales (Minciencias y MinTIC, 2025).

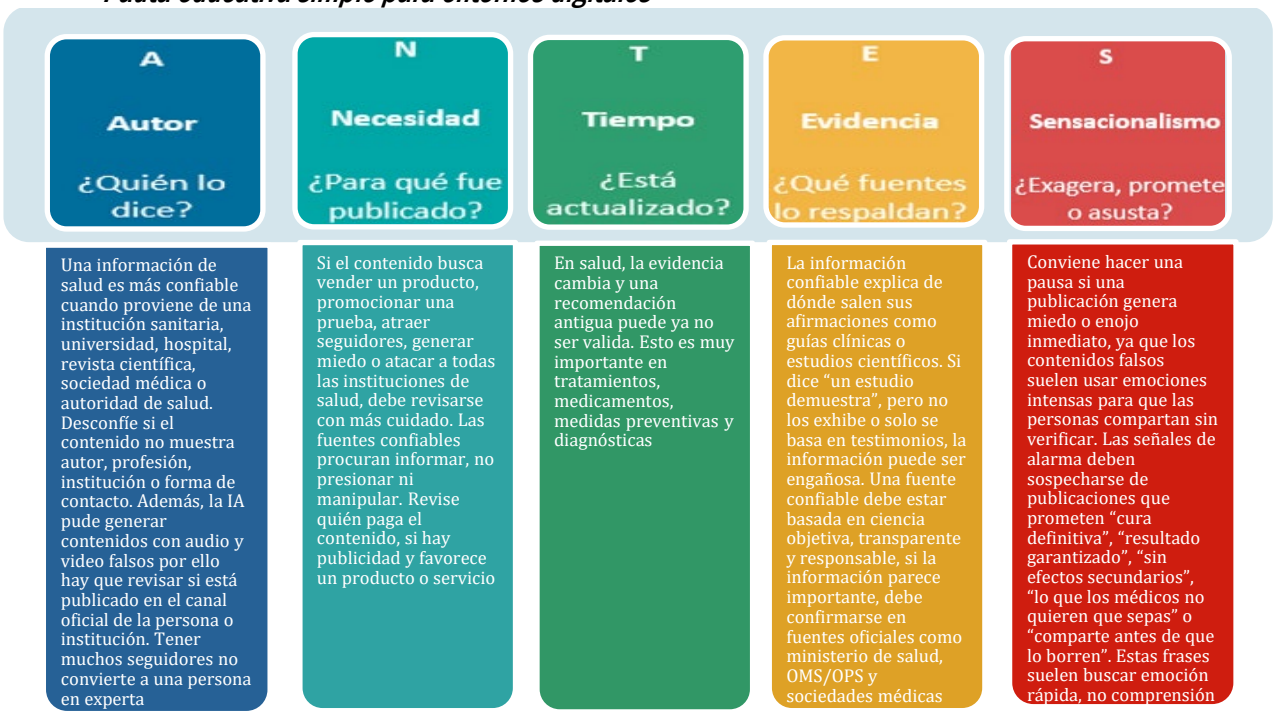
Por otro lado, la desinformación en salud circula ampliamente en las redes y puede influenciar la disposición a aceptar intervenciones preventivas o favorecer decisiones de riesgo y deteriorar la confianza en sistemas sanitarios como lo expresan Lewis-Lloyd et ál (2024). Por ello, debe educarse sobre un uso responsable y como expresan Watanabe et ál (2016) la comunicación médico-científica debe asumirse como una competencia profesional. Finalmente, diferentes organismos internacionales han realizado recomendaciones de medidas de reconocimiento de información sanitaria confiable en entornos digitales y a partir de ellas, se genera una propuesta educativa consolidadora (Kington et ál., 2021; MedlinePlus, 2024; NIH, s. f.; OMS, 2023).

Propuesta educativa

No toda información de salud que circula en internet es falsa, pero toda información de salud que se lee en plataformas digitales debe revisarse antes de creerla, compartirla o usarla para tomar decisiones. En búsqueda de fortalecer la capacidad de las personas para reconocer información confiable se propone la nemotecnia **ANTES**, como una regla sencilla *antes* de creer y compartir información de la red, observado en la Figura 2.

Figura 2

Pauta educativa simple para entornos digitales



Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de las diferentes fuentes bibliográficas (Abuhaloob et ál, 2024; OMS, 2023; Kington et ál, 2021; MedlinePlus, 2024; NIH, s. f.).

La estrategia ANTES se construyó mediante síntesis interpretativa de criterios recurrentes identificados en recomendaciones de organismos sanitarios y fuentes especializadas sobre evaluación de información digital. Los criterios convergentes fueron reorganizados en cinco dimensiones operativas con

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

propósito educativo. El fundamento documental de la A, parte de referencias que abordan autoría, afiliación, autoridad y trazabilidad de la fuente; la N, de menciones relacionadas a identificación de propósito, conflicto de interés, publicidad o intención persuasiva; la T, de contenido referente a vigencia de la información y actualización de la evidencia; la E, de fuentes confiables en relación a estudios, guías, referencias verificables y consistencia científica y la S, a partir de literatura que explora lenguaje emocional, afirmaciones absolutas, manipulación y desinformación. La organización definitiva constituye una elaboración de los autores y, por tanto, requiere validación posterior de su contenido, comprensión y aplicabilidad.

Finalmente, el estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, su diseño documental integrativo y la heterogeneidad de las fuentes científicas y normativas limitan la comparación directa entre documentos y no permiten establecer relaciones causales. En segundo lugar, la selección documental depende de los criterios empleados, por lo cual literatura relevante podría no haber sido identificada. En tercer lugar, los hallazgos incluyen contextos nacionales e internacionales diversos y no permiten inferir que las prácticas comunicativas descritas se reproduzcan de manera homogénea en la región Caribe. Adicionalmente, Google Trends constituye una fuente agregada cuya interpretación depende de varios factores, por ello, sus resultados no representan prevalencia poblacional, ni impacto sanitario. Finalmente, la estrategia educativa ANTES no ha sido sometida en esta fase a validación de contenido y por ello es una oportunidad de profundización y medición posterior. Las investigaciones futuras deberán avanzar hacia diseños mixtos y estudios empíricos que permitan evaluar la relación entre exposición a distintos formatos de comunicación científica y apropiación, además caracterizar las prácticas de búsqueda y evaluación de información sanitaria de estudiantes universitarios, profesionales de la salud y población general.

CONCLUSIONES

La comunicación de la investigación médico-científica en la era de las TIC y las redes sociales constituye un fenómeno educativo, científico, ético y social de alta relevancia, porque condiciona la manera en que el conocimiento en salud se difunde, interpreta y aplica en comunidades académicas, profesionales y ciudadanas. Por otro lado, la publicación científica tradicional sigue siendo un mecanismo central de validación del conocimiento, aunque puede ser insuficiente para garantizar apropiación social. Por ello, la investigación médico-científica requiere estrategias complementarias de divulgación digital, comunicación pública de la ciencia y alfabetización científica.

Las redes sociales, plataformas audiovisuales, buscadores académicos y herramientas de inteligencia artificial amplían las oportunidades de acceso al conocimiento, pero también incrementan los riesgos de desinformación, autodiagnóstico, automedicación y riesgos a la salud. La educación superior tiene el desafío de formar investigadores capaces de comunicar ciencia con rigor, claridad y responsabilidad social. Esta competencia debe incluir lectura crítica, redacción científica, comunicación digital, ética de la publicación, gestión de infodemias, evaluación de fuentes, métricas responsables y uso supervisado de inteligencia artificial.

En síntesis, comunicar investigación médico-científica en la era digital no consiste únicamente en trasladar contenidos científicos a nuevos canales, sino en rediseñar las formas de relación entre ciencia, educación, tecnología y sociedad. La evidencia de los estudios sanitarios solo alcanza verdadero valor público cuando logra ser comprendida, evaluada críticamente y utilizada de manera responsable. Por ello, el reto no es solamente producir más conocimiento, sino construir ecosistemas comunicativos capaces de convertir la investigación en aprendizaje, confianza social, innovación y transformación sanitaria. Por otro lado, se debe fortalecer redes de trabajo colaborativo de investigación, modelos de comunicación científica que articule buenas prácticas de difusión, divulgación, pero sobre todo de consulta de temas sanitarios. En el contexto colombiano existe una oportunidad de investigación relevante en este campo.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

REFERENCIAS

Abuhaloob, L., Purnat, TD., Tabche, C., Atwan, Z., Dubois, E. y Rawaf, S. (2024) Management of infodemics in outbreaks or health crises: a systematic review. *Front. Public Health, 12*:1343902. doi: 10.3389/fpubh.2024.1343902

Alencar, N., Lima, F., Gouveia, M., Silva, G. (2021). Notícias falsas em tempos de pandemia pelo novo coronavírus: uma análise documental. *Revista Cuidarte*, *12*(2), 1297. http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1297

Arribas, P., Gómez, Y., Guillen, A. y Ramírez, C. (2021). La comunicación científica en investigaciones que asumen el enfoque cualitativo: una mirada valorativa. *Edumecentro*, *13*(2), 172-191. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742021000200172&lng=es&tlng=es

Baecker, D. (2017). Teorías sistémicas de la comunicación. *MAD*, *37*, 1–20. https://doi.org/10.5354/0719-0527.2017.47267.

The Barcelona Declaration. (2024). *Barcelona Declaration on Open Research Information*. https://barcelona-declaration.org/

Boy, B., Bucher, H. y Christ, K. (2020). Audiovisual Science Communication on TV and YouTube. How Recipients Understand and Evaluate Science Videos. *Front Commun*, *5*, 608-620. doi:10.3389/fcomm.2020.608620.

Committee on Publication Ethics. (2023). *COPE Guidelines*. https://publicationethics.org

Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC. (2024). *CoARA: Acuerdo para la reforma de la evaluación científica*. https://www.csic.es/es/investigacion/coara#:~:text=CoARA%20es%20una%20coalici%C3%B3n%20global,alcanzar%20la%20culminaci%C3%B3n%20del%20acuerdo

Cook, C., O'Connell, N., Hall, T., George, S., Jull, G., Wright, A., Girbés, E., Lewis, J. y Hancock, M. (2018). Benefits and Threats to Using Social Media for Presenting and Implementing Evidence. *J Orthop Sports Phys Ther, 48*(1), 3-7. https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2018.0601

Díaz, R. y Girón M. (2022). Uso de redes sociales en comunicación sanitaria. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria, 29*(3), 18-27. https://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.03.003

Diviu, C. (2019). Cap a on va el periodisme científic? Metasíntesi sobre l'estat actual del periodisme científic i les seves línies de futur. *Comunicació: revista de recerca i d'anàlisi*, *36*(2),87-103. https://raco.cat/index.php/Comunicacio/article/view/368381

Ennis, M. y Conforti, M. (2019). Comunicación de la ciencia y periodismo científico. El caso del proyecto de la revista Earthzine en Sudamérica. *Question, 1*(61), 1-22. https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/4909/4461

Fähnrich, B. (2021). Conceptualizing science communication in flux –a framework for analyzing science communication in a digital media environment. *Journal of Science Communication*, *20*(3), Y02. https://www.doi.org/10.22323/2.20030402

Farinella, M. (2018). El potencial de los cómics en la comunicación científica. *Journal of science communication, 17*(1), Y01. https://doi.org/10.22323/2.17010401

Figueroa, M. (2016). La volatilidad del artículo académico. *CPU-E, Revista De Investigación Educativa*, 22. https://doi.org/10.25009/cpue.v0i22.1953

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología- FECYT. (2025). *Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología en España (EPSCT) 2024*. https://doi.org/10.58121/90E2-ME77

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

International committee of medical journal editors- ICMJE. (2026). *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals*. https://www.icmje.org/news-and-editorials/icmje-recommendations_annotated_jan26.pdf

Gil, R., Calderón (2021) Implicaciones de la Teoría de Usos y Gratificaciones en las prácticas mediadas por redes sociales en el ámbito educativo. Una revisión sistemática de la literatura. *Facultat de Psicologia*, *39*(2), 63-74. (https://www.revistaaloma.blanquerna.edu/index.php/aloma/article/view/533/200200324)

Kite J, Chan L, MacKay K, Corbett L, Reyes-Marcelino G, Nguyen B, Bellew W, Freeman B. (2023). A Model of Social Media Effects in Public Health Communication Campaigns: Systematic Review. *J Med Internet Res*, V25:e46345. https://www.jmir.org/2023/1/e46345

Kington, R. S., Arnesen, S., Chou, W. S., Curry, S. J., Lazer, D., y Villarruel, A. M. (2021). Identifying credible sources of health information in social media: Principles and attributes. *National Academy of Medicine*. https://nam.edu/perspectives/identifying-credible-sources-of-health-information-in-social-media-principles-and-attributes/

Kte'pi, M. (2023). Teoría de la riqueza de los medios. *EBSCO*. https://www.ebsco.com/research-starters/social-sciences-and-humanities/media-richness-theory#more-like-this

Lewis-Lloyd, C. y Lobo, D. (2024). A comparison of top 500 papers in clinical nutrition: Citations vs. altmetrics. *Clinical Nutrition*. https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(24)00213-9/fulltext

Medina, R. (2016). Ciencia y comunicación científica. *Rev Cubana de Tecnología de la Salud*, V7(16):172-191. Disponible en: http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/817

MedlinePlus. (2024). *Evaluating health information*. https://medlineplus.gov/evaluatinghealthinformation.html

Mendes, A. y Rocha, F. (2026). Fomentando a cultura da divulgação científica a partir do modelo de comportamento de Fogg. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, 49*: e2026125. https://doi.org/10.1590/1809-58442026125pt

Minciencias y MinTIC. (2025). Proyecto de Ley "Por medio del cual se regula la inteligencia artificial en Colombia para garantizar su desarrollo ético y responsable y se dictan otras disposiciones. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pl_ia_finalizado.pdf

Mons, B., Neylon, C., Velterop, J., Dumontier, M., da Silva Santos, L. y Wilkinson, M. (2017). Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. *Information Services and Use*, *37*(1):49-56. https://journals.sagepub.com/doi/10.3233/ISU-170824

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine [National Academies]. (2017). Communicating Science Effectively: A Research Agenda. https://www.nationalacademies.org/read/23674/chapter/1

National Center for Complementary and Integrative Health [NIH]. (s. f.). *Know the science: Finding health information on social media*. https://www.nccih.nih.gov/health/know-science/finding-and-evaluating-online-resources/finding-health-information-on-social-media/five-quick-questions-to-ask-when-checking-out-social-media-for-health-information

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Guidelines on Risk Communication and Infodemic Management 2020–2023*. https://www.who.int/health-topics/infodemic#tab=tab_1

Parejo-Cuéllar, M., Flores-Jaramillo, S. y Carcaboso-García, E. (2024). Panorama general de la comunicación científica (2017-2022): Un análisis temático y bibliográfico. *Communication & Society*, *37*(3), 19-38. https://doi.org/10.15581/003.37.3.19-38

Pérez-Insuasti, J., Pérez-Sarmiento, F. y Pérez-Sarmiento, J. (2024). *Fundamentos de la escritura técnica y académica*. Editorial SICAP. 1° ed.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

https://books.google.es/books?id=Z4w0EQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O. y Topol, E. (2022). IA en salud y medicina. *Nat Med,* 28: 31–38 https://doi.org/10.1038/s41591-021-01614-0

Riera, R., De Oliveira, C., Carreira, R., Leite, R., mamblona, D., Maia, J., Teixeira, M., Gomes, R., Fernandes, S. y Cabrera, A. (2023). Strategies for communicating scientific evidence to managers and the public: A scoping review. *Health Research Policy and Systems*, *21*, 71-91. https://doi.org/10.1186/s12961-023-01017-2.

Romero, J. (2024). La clave de la comunicación científica: Precisión, Claridad y Brevedad. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, *2*:12024. https://doi.org/10.61286/e-rms.v2i.107

Rubinelli, S., Purnat, T. D., Wilhelm, E., Traicoff, D., Namageyo-Funa, A., Thomson, A., Wardle, C., Lamichhane, J., Brian, S y Nguyen, T. (2022). WHO competency framework for health authorities and institutions to manage infodemics: its development and features. *Human resources for health, 20*(1), 35. https://link.springer.com/article/10.1186/s12960-022-00733-0

Sánchez-Santamaría, J., Galván-Bovaira, M. J., de la Cruz Flores, G., y Aliaga-Abad, F. M. (2026). Las redes sociales para la investigación educativa desde la perspectiva del personal investigador. *Revista Fuentes, 28*(2), 214–230. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2026.28917

Thirunavukarasu, A., Ting, D., Elangovan, K., Gutiérrez, L., Tan, T. y Ting, D. (2023). Large language models in medicine. *Nature medicine*, *29*(8), 1930–1940. https://doi.org/10.1038/s41591-023-02448-8

Tibaná, G. (2022). La necesidad de una comunicación científica liderada por autores e instituciones. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *46*(179), 565-566. https://doi.org/10.18257/raccefyn.1708

Trelles, I., Luna, E., Gonzaga, D. y Cantos, M. (2023). Comunicación científica para la formación de profesionales de la salud. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 42*, 3119-3141. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002023000100033&lng=es&tlng=es

UNESCO. (2021). *Recommendation on Open Science*. https://www.unesco.org/en/open-science/about

Unión Europea. (2024). *Artificial Intelligence Act*. https://artificialintelligenceact.eu/es/ai-act-explorer/

Universidad Rey Juan Carlos. (2026). *Métricas de autores, publicaciones y artículos: ¿Dónde encontrar métricas referentes a las publicaciones?* https://urjc.libguides.com/ApoyoInvestigacion/metricaspublicaciones

Velázquez, S. (2025). Caracterización de los medios y recursos educativos utilizados por las asociaciones y sociedades médicas colombianas. *Revista Acta médica colombiana, 50*(4). DOI: https://doi.org/10.36104/amc.2025.4757

Watanabe, G. y Kawamura, M. R. (2016). El papel de la divulgación científica realizada por científicos en la formación de profesores. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 19*(2): 61-73. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5616642

Weib, K. y Konig, L. (2022). ¿Importa el medio? Comparación de la eficacia de los vídeos, podcasts y artículos online en la comunicación nutricional. *Asociación Internacional de Psicología Aplicada, 15*(2), 669-685. https://doi.org/10.1111/aphw.12404

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA Y EDUCACIÓN. ENTORNO SOCIOTÉCNICO, VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y RECONFIGURACIÓN PEDAGÓGICA

Carolina Velarde Barone[1]

[1] Universidad Abierta Interamericana (UAI). Correo: c.velardebarone.edtech@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La expansión de la inteligencia artificial generativa (IAG) en los contextos educativos contemporáneos plantea desafíos que superan la incorporación instrumental de nuevas tecnologías. Estos sistemas intervienen en prácticas vinculadas con la búsqueda de información, la escritura, la argumentación y la toma de decisiones, por lo que su presencia obliga a revisar supuestos centrales de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. Desde un enfoque teórico-crítico, sustentado en el análisis documental y conceptual, este artículo analiza la IAG como parte de un entorno sociotécnico que reconfigura prácticas pedagógicas, procesos de validación del conocimiento y roles educativos. Se sostiene que el problema no se reduce a permitir, prohibir o detectar el uso de IAG, y exige comprender qué condiciones pedagógicas se modifican cuando las respuestas automatizadas ganan apariencia de legitimidad académica. El artículo propone desplazar la atención desde el producto final hacia la trazabilidad del proceso intelectual, que incluye la capacidad de justificar y sostener aquello que se presenta como conocimiento. Se argumenta que la ciudadanía digital requiere algo más que habilidades operativas, ya que supone desarrollar criterios para interpretar, cuestionar y utilizar estos sistemas de manera informada, ética y reflexiva. La integración educativa de la IAG solo puede ser pedagógicamente significativa si fortalece las capacidades humanas de comprensión, juicio crítico y responsabilidad intelectual.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa, Tecnología Educativa, Validación del Conocimiento, Evaluación, Roles Pedagógicos, Ciudadanía Digital.

ABSTRACT

The expansion of generative artificial intelligence (GenAI) in contemporary educational contexts poses challenges that go beyond the instrumental adoption of new technologies. These systems intervene in practices related to information retrieval, writing, argumentation, and decision-making; therefore, their presence calls for a reassessment of key assumptions underlying teaching, learning, and assessment. From a critical-theoretical perspective, grounded in documentary and conceptual analysis, this article examines GenAI as part of a sociotechnical environment that reconfigures pedagogical practices, knowledge validation processes, and educational roles. It argues that the issue cannot be reduced to allowing, prohibiting, or detecting the use of GenAI; rather, it requires an understanding of which pedagogical conditions are altered when automated responses acquire the appearance of academic legitimacy. The article proposes shifting attention from the final product to the traceability of the intellectual process, including the ability to justify and substantiate what is presented as knowledge. It further argues that digital citizenship requires more than operational skills, as it entails developing criteria to interpret, question, and use these systems in an informed, ethical, and reflective manner. The educational integration of GenAI can only be pedagogically meaningful if it strengthens human capacities for understanding, critical judgment, and intellectual responsibility.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Educational Technology, Knowledge Validation, Assessment, Pedagogical Roles, Digital Citizenship.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La expansión acelerada de la IAG en los contextos educativos contemporáneos ha instalado un conjunto de interrogantes que va más allá de la dimensión técnica y alcanza el núcleo de los procesos pedagógicos. Su lugar en las prácticas de enseñanza y aprendizaje trasciende la incorporación de herramientas puntuales y genera nuevas condiciones para producir, compartir y legitimar conocimiento. El debate educativo sobre la IAG debería avanzar en comprender qué transforma cuando interviene en procesos históricamente asociados al trabajo intelectual de docentes y estudiantes, en lugar de reducirse a determinar si conviene incorporarla o prohibirla.

Desde finales de 2022, el acceso público y masivo a sistemas de inteligencia artificial generativa (IAG) marcó un punto de inflexión en el campo educativo. A diferencia de Internet, que amplió el acceso a la información y exigió nuevas habilidades de búsqueda, selección y lectura crítica, la IAG hoy interviene directamente en la producción de textos, argumentos, explicaciones y respuestas formalmente organizadas. Por ello, la tensión pedagógica ya no se limita a la disponibilidad de contenidos. Se desplaza, en cambio, hacia la delegación de procesos cognitivos que antes permitían reconocer indicios de aprendizaje.

La IAG no crea por sí misma los problemas de las instituciones educativas, pero vuelve más visible una distancia previa entre ciertas lógicas tradicionales de enseñanza y evaluación, y las dinámicas socioculturales contemporáneas. Muchas tareas que durante años funcionaron como testimonio de aprendizaje, actualmente pueden resolverse mediante sistemas automatizados. Esto exige revisar tanto los recursos disponibles como el sentido de las prácticas pedagógicas y de producción académica.

La velocidad con que estos sistemas se expandieron en los ámbitos educativos expuso dificultades previas vinculadas con la capacidad institucional de responder pedagógicamente a las transformaciones tecnológicas. En muchos casos, docentes y estudiantes comenzaron a trabajar con estas tecnologías antes de que existieran marcos conceptuales, normativos y didácticos suficientemente consolidados para orientar su uso. Esta situación también ha sido señalada por organismos internacionales que advierten sobre la necesidad de revisar qué deben enseñar los docentes y qué deben aprender los estudiantes en un mundo cada vez más atravesado por estos sistemas (OECD, 2025).

Distintos informes regionales muestran una incorporación creciente de estas tecnologías en los procesos educativos latinoamericanos. Según la *Encuesta sobre el uso de IA en educación superior en América Latina 2026*, realizada por el Digital Education Council y presentada por el Instituto para el Futuro de la Educación del Tecnológico de Monterrey, el 92 % de los estudiantes universitarios de América Latina emplea regularmente herramientas de IAG en actividades académicas, mientras que el 79 % del profesorado de educación superior de la región recurre a ellas, frente al 61 % a nivel global. Estos datos muestran una expansión tecnológica acelerada que permite suponer una reconfiguración progresiva de las formas de enseñar, aprender y validar el conocimiento, aunque la frecuencia de uso no permite determinar por sí sola la profundidad pedagógica de esa transformación (Instituto para el Futuro de la Educación & Digital Education Council, 2026).

Esta aceleración, anterior a cualquier marco institucional que la orientara, favoreció respuestas fragmentadas, prohibiciones parciales, incorporaciones instrumentales o intentos de adaptación centrados más en el control que en la comprensión pedagógica del fenómeno. Por ello, el debate sobre la IAG en educación necesita atender las condiciones bajo las cuales estas herramientas se despliegan en las prácticas educativas, y no limitarse a su disponibilidad técnica.

El presente artículo considera a la IAG como parte de un entorno sociotécnico. Esto exige reconocer que sus efectos educativos derivan de la interacción entre actores, datos, algoritmos, diseños comerciales, criterios pedagógicos y condiciones institucionales, y no solo de la tecnología en sí misma ni de las intenciones individuales de quienes la utilizan. En consecuencia, su integración educativa requiere una reflexión que articule dimensiones pedagógicas, epistemológicas y éticas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

A partir de este marco, el artículo desarrolla tres ejes. El primero analiza la IAG como entorno sociotécnico que reconfigura prácticas pedagógicas y reorganiza el trabajo cognitivo. El segundo examina las tensiones que introduce en los procesos de validación del conocimiento, especialmente en la relación entre producto, autoría y comprensión. El tercero aborda la reconfiguración de los roles de docentes y estudiantes en un escenario marcado por la producción de respuestas automatizadas. Estos tres ejes están articulados entre sí en torno a una pregunta común. ¿Cómo se reconfiguran las prácticas pedagógicas, la validación del conocimiento y los roles educativos en contextos atravesados por IAG? La tesis que orienta este recorrido sostiene que la IAG debe comprenderse como parte de un entorno sociotécnico que reconfigura, de manera interdependiente, la validación del conocimiento y los roles pedagógicos, y que abordar sus efectos educativos exige atender esa trama en conjunto y no cada dimensión por separado.

ESTADO DEL ARTE

La incorporación de la IAG en contextos educativos ha propiciado, en los últimos años, un campo de producción académica heterogéneo y en rápida expansión. Buena parte de esta literatura se ha concentrado en dimensiones instrumentales, como el diseño de tareas de aprendizaje, la personalización de contenidos o la asistencia docente en la planificación, sin someter a discusión crítica el modo en que estas tecnologías redefinen las condiciones mismas en las que ocurre la enseñanza y el aprendizaje. Frente a este panorama, es posible identificar al menos tres líneas de abordaje en tensión respecto del lugar que ocupa la IAG en la educación, sin que constituyan categorías cerradas ni excluyentes entre sí.

Una primera línea, de carácter crítico y estructural, sostiene que la IAG funciona como un entorno que reorganiza el modo mismo en que se enseña y se aprende, y no como una herramienta neutral incorporada a prácticas educativas ya definidas (O'Neil, 2016; Zuboff, 2019; Selwyn, 2024). Esta línea afirma que los sistemas de IAG fueron diseñados fuera del campo educativo y responden a lógicas comerciales y técnicas que no necesariamente coinciden con necesidades pedagógicas, por lo que no pueden entenderse como herramientas neutrales que simplemente se agregan al aula. Selwyn (2024) profundiza esta crítica al advertir que buena parte de los procesos educativos no pueden representarse ni modelarse de forma estadística sin pérdidas significativas de complejidad, y que la creciente adopción de IAG obliga a docentes y estudiantes a adaptar sus prácticas para volverse más fáciles de procesar por el sistema, en lugar de que la tecnología se adapte a las necesidades formativas reales.

En contraste con esta lectura crítica, una segunda línea adopta una perspectiva más funcional y optimista sobre la transformación docente. Zhai (2025) propone un marco de cuatro etapas (observador, adoptante, colaborador e innovador) para describir cómo los docentes progresan en su relación con la IAG, desde un uso exploratorio y cauteloso hasta una integración plena que redefine sus prácticas pedagógicas. Esta perspectiva concibe la transformación del rol docente como un proceso de maduración progresiva, en el que la IAG opera fundamentalmente como un socio (collaborator) que amplía las capacidades del docente antes que como un factor que altera las bases mismas del trabajo pedagógico. A diferencia de la primera línea, aquí el foco está puesto en las competencias, la aceptación y las prácticas individuales de cada docente, más que en las lógicas de poder o los sesgos incorporados en los sistemas.

Sin embargo, la evidencia empírica disponible sugiere que esta transición hacia una colaboración plena entre docentes e inteligencia artificial dista de ser la norma. Una revisión sistemática de 28 estudios empíricos publicados entre 2015 y 2025 encontró que el modo de colaboración predominante entre docentes e IAG es el de asistente o generador de borradores (33,3 % de los estudios), mientras que formas más integradas, en las que la IAG funciona como codiseñadora o socia de diálogo pedagógico, aparecen en apenas un 13,3 % de los casos (Wang et al., 2026). Esta misma revisión identifica que buena parte de los docentes enfrenta dificultades concretas para avanzar hacia esos modos más colaborativos, entre ellas la falta de formación para diseñar consignas efectivas dirigidas a estos sistemas, el desajuste entre los

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

contenidos generados y el currículo, y las dudas sobre cuánto puede confiarse en lo que la IAG produce. Estos hallazgos matizan el optimismo de la perspectiva orientada a la integración progresiva y al desarrollo de las capacidades docentes, y sugieren que la transformación del rol docente depende de condiciones institucionales, formativas y de diseño que todavía no están resueltas, más que de un proceso lineal o garantizado.

Una tercera línea, centrada específicamente en la validación del conocimiento, plantea que los marcos tradicionales de integridad académica ya no resultan adecuados para comprender la escritura mediada por inteligencia artificial. Eaton (2023) introduce el concepto de posplagio para describir una era en la que la escritura híbrida entre humanos e inteligencia artificial se vuelve la norma, y en la que intentar determinar con precisión dónde termina la producción humana y dónde comienza la intervención de la IAG pierde eficacia como criterio central de integridad académica. Esta perspectiva no abandona la exigencia de responsabilidad, ya que sostiene que, aunque los humanos puedan ceder el control de la escritura a herramientas de IAG, no pueden ceder la responsabilidad sobre la veracidad y validez de lo producido. Ante las limitaciones actuales de los mecanismos destinados a detectar de manera confiable el uso de IAG, Eaton (2023) propone trascender las definiciones históricas de plagio antes que intentar sostenerlas mediante herramientas de detección cada vez menos efectivas.

Estas tres líneas, aunque coexisten en la literatura reciente, rara vez dialogan entre sí. La perspectiva crítico-estructural (Selwyn, 2024; O'Neil, 2016; Zuboff, 2019) analiza el carácter no neutral de la IAG y sus efectos de poder, pero no examina en profundidad cómo esa condición afecta específicamente la validación del conocimiento ni la relación pedagógica entre docentes y estudiantes. La perspectiva orientada a la integración progresiva de las capacidades docentes, planteada por Zhai (2025), junto con la evidencia empírica de Wang et al. (2026) sobre modos de colaboración docente e IAG en el diseño de tareas de aprendizaje, documenta con detalle la transformación del rol docente, pero deja fuera de análisis las condiciones estructurales que la posibilitan o la limitan. La perspectiva centrada en la validación del conocimiento (Eaton, 2023) profundiza en la reconfiguración de la autoría y la responsabilidad, pero no aborda de forma sistemática su relación con los roles pedagógicos ni con el carácter sociotécnico del entorno en el que ocurre esa reconfiguración. Esta fragmentación constituye el vacío analítico que el presente artículo busca atender, al proponer una lectura articulada en la que el carácter sociotécnico de la IAG, la reconfiguración de la validación del conocimiento y la transformación de los roles pedagógicos se entienden como dimensiones interdependientes de un mismo proceso, y no como líneas de indagación separadas.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio y enfoque

El presente trabajo se inscribe en un enfoque cualitativo de alcance teórico-conceptual, orientado al análisis documental (Hernández Sampieri et al., 2014). No se trata de una revisión sistemática ni de un metaanálisis, ya que el propósito fue construir una interpretación crítica sobre las transformaciones pedagógicas que introduce la IAG, y no medir efectos ni sintetizar resultados cuantitativos. Este enfoque resulta coherente con la finalidad de sostener la tesis del artículo, según la cual la IAG debe comprenderse como parte de un entorno sociotécnico que reconfigura, de manera interdependiente, la validación del conocimiento y los roles pedagógicos.

Conformación del corpus

La conformación del corpus se desarrolló entre mayo de 2025 y agosto de 2026, mediante un procedimiento de búsqueda temática y rastreo progresivo de autores, conocido como muestreo en cadena, propio de la investigación documental en ciencias sociales (Sandoval Casilimas, 1996). La búsqueda se

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

realizó principalmente mediante motores de búsqueda web a partir de nombres de autores, lo que remitía directamente a los sitios de las revistas académicas donde los textos se encontraban publicados y desde donde fueron descargados. Se excluyeron publicaciones sin respaldo académico o institucional, como contenido promocional de empresas de tecnología o notas de divulgación sin revisión por pares. A partir de lecturas iniciales sobre el tema, el corpus se amplió siguiendo las referencias y citas de los textos consultados, incorporando progresivamente autores cuyas categorías de análisis dialogaban o se contraponían con las líneas ya identificadas. El corpus final está compuesto por 20 fuentes, de las cuales 16 corresponden a producción conceptual y empírica específica sobre IAG en educación, y 4 constituyen referencias de base metodológica utilizadas para sustentar el diseño del estudio. Los criterios de inclusión priorizaron la pertinencia temática directa, la actualidad de la publicación, concentrando la mayor parte del corpus conceptual en producción de 2023 a 2026, y el reconocimiento académico o institucional de la fuente. Las fuentes en inglés fueron traducidas mediante herramientas de traducción; cuando esa traducción generaba dudas sobre un término o concepto clave, se consultó a traductores para verificar su formulación en el idioma original.

Procedimiento de análisis

El análisis siguió una lógica deductiva de organización por categorías (Miles, Huberman y Saldaña, 2014), en la que los tres ejes que estructuran el artículo (entorno sociotécnico, validación del conocimiento y reconfiguración de roles pedagógicos) fueron definidos por la autora a partir de un esquema conceptual previo, y cada fuente incorporada al corpus fue leída e interpretada en función de su capacidad para sostener, matizar o problematizar esos ejes.

Consistencia del análisis

Siguiendo los criterios de rigor propuestos por Lincoln y Guba (1985) para la investigación cualitativa, la consistencia del análisis se sostuvo mediante la triangulación entre distintos tipos de fuentes (documentos institucionales, marcos normativos internacionales, producción teórica crítica y estudios empíricos recientes), lo que permitió advertir cuándo una idea se repetía entre autores de tradiciones distintas y reforzaba su pertinencia dentro de cada eje. Cabe señalar que la interpretación de las categorías responde a una lectura desarrollada por una única autora, por lo que no se realizó triangulación entre investigadores ni verificación externa del proceso analítico.

La IAG como entorno sociotécnico de relaciones pedagógicas

De la concepción instrumental al entorno sociotécnico

Durante décadas, buena parte de los debates sobre tecnología educativa estuvo atravesada por una concepción instrumental de lo tecnológico. Los dispositivos, plataformas o recursos digitales eran pensados como medios disponibles para alcanzar finalidades pedagógicas definidas previamente. A diferencia de otros recursos digitales, cuyo uso solía estar mediado por decisiones docentes e institucionales, la IAG ingresa a las aulas también desde prácticas autónomas de los estudiantes.

Esta concepción instrumental resulta insuficiente porque la IAG opera como un entorno que interviene en la producción, organización y validación del conocimiento, y no simplemente como un recurso digital más para usos previamente definidos. Su alcance supera la asistencia en determinadas tareas, ya que se despliega en los modos de buscar información, producir lenguaje, organizar argumentos, tomar decisiones y construir criterios sobre aquello que se considera conocimiento válido. Esta centralidad ha sido reconocida por marcos internacionales que advierten sobre la necesidad de orientar su incorporación desde principios de inclusión, equidad, transparencia y responsabilidad humana (UNESCO, 2019; UNESCO, 2023).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Pensar la IAG como parte de un entorno sociotécnico implica analizar las condiciones en las que estas herramientas se integran a las prácticas educativas. Sus efectos dependen tanto de sus capacidades técnicas como de los modos en que son incorporadas, interpretadas y utilizadas en contextos concretos. Por eso, el análisis sobre su uso educativo debería ir más allá de si la IAG mejora o perjudica el aprendizaje, para examinar qué prácticas habilita, qué procesos desplaza, qué criterios instala y qué formas de dependencia o autonomía tiende a generar.

Neutralidad tecnológica y sesgos algorítmicos

Esta perspectiva también permite cuestionar la idea de neutralidad tecnológica. Los sistemas de IAG no llegan al aula como artefactos vacíos de sentido, sino que provienen de contextos técnicos, científicos, corporativos y, en algunos casos, estatales, ajenos a la lógica educativa. Están vinculados al procesamiento masivo de datos, la automatización y la expansión de la industria digital, y fueron entrenados con grandes volúmenes de datos orientados por criterios que no necesariamente responden a necesidades formativas.

Esta condición resulta especialmente relevante porque los sistemas de IAG, además de procesar información, jerarquizan, omiten, recomiendan y organizan respuestas a partir de patrones presentes en los datos con los que fueron entrenados. En consecuencia, tienen la capacidad de reproducir desigualdades culturales, lingüísticas, sociales o epistémicas, presentar como neutral una perspectiva dominante o invisibilizar enfoques minoritarios. En educación, esto no constituye un problema menor, ya que las respuestas generadas pueden incidir en decisiones docentes e institucionales vinculadas con la selección de contenidos, la evaluación de producciones, la orientación de estudiantes o la interpretación de determinados problemas.

En este sentido, los aportes críticos sobre tecnología y sociedad permiten advertir que los sistemas digitales, además de mediar prácticas existentes, configuran formas de visibilidad, decisión y poder sobre la información, los sujetos y las instituciones (O'Neil, 2016; Zuboff, 2019; Selwyn, 2024). Por ello, su integración en la enseñanza presupone analizar tanto qué permiten hacer como qué supuestos incorporan, qué sesgos tienden a reproducir, qué decisiones pueden orientar y qué modos de relación con el conocimiento posibilitan.

Así, considerar los sesgos algorítmicos implica asumir que toda mediación tecnológica necesita ser interrogada pedagógica y éticamente, y no rechazar de por sí el uso educativo de la IAG. Cuando una herramienta participa en la producción de explicaciones, recomendaciones o criterios de valoración, el docente necesita reconocer sus límites para evitar que sus respuestas sean tomadas como evidencias neutrales, objetivas o suficientes.

Automatización de respuestas y trabajo intelectual

Uno de los efectos más significativos de este nuevo entorno es la reorganización del trabajo cognitivo. La expansión reciente de dispositivos de asistencia cognitiva basados en inteligencia artificial, como grabadores inteligentes capaces de registrar, transcribir y sintetizar conversaciones, o anteojos inteligentes con IAG integrada, evidencia que la automatización ya no se limita a la generación textual en plataformas conversacionales. Estas tecnologías profundizan la externalización de funciones cognitivas al prometer liberar tiempo mediante tareas como escuchar, registrar, resumir o esquematizar. Sin embargo, en educación, estas operaciones forman parte central del proceso de comprensión y producción académica, lejos de ser actividades accesorias. Tomar apuntes, seleccionar información relevante, organizar ideas, elaborar una síntesis o construir un esquema son prácticas mediante las cuales el estudiante jerarquiza, relaciona, interpreta y se apropia del conocimiento. Estas posibilidades enriquecen una experiencia formativa cuando se articulan con propósitos pedagógicos claros. Sin embargo, la empobrecen cuando sustituyen prematuramente procesos que el estudiante necesita transitar, como formular una hipótesis,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

ordenar una idea, sostener una duda, contrastar fuentes, justificar una posición o revisar críticamente lo producido.

Velocidad tecnológica y tiempos del aprendizaje

La aceleración tecnológica modifica también la relación pedagógica con los tiempos del aprendizaje. La disponibilidad inmediata de respuestas puede ampliar posibilidades de exploración, comparación y acceso a información, pero también producir una ilusión de comprensión sostenida en la rapidez y la coherencia formal de lo obtenido. La profundidad intelectual se apoya en operaciones que no siempre coinciden con la lógica de inmediatez de los sistemas automatizados. Analizar, profundizar, releer, contrastar, reorganizar ideas, revisar supuestos y madurar una posición propia necesitan tiempo. Así, uno de los desafíos centrales consiste en evitar que esa velocidad sustituya procesos formativos que requieren demora, elaboración y reflexión, más que en negar la velocidad tecnológica en sí.

Criterio pedagógico e integración de la IAG

El problema, entonces, pasa por el momento, el sentido y la profundidad con que se incorpora la asistencia tecnológica, más que por la asistencia en sí misma. Una misma herramienta puede ampliar las posibilidades de aprendizaje cuando se integra con sentido formativo definido, o consolidar formas de dependencia cognitiva cuando sustituye procesos que la tarea buscaba promover. En este punto, resulta necesario evitar lecturas celebratorias o deterministas sobre la IAG, ya que su valor educativo depende de las condiciones pedagógicas, institucionales y culturales en las que se integra, y no solo de sus capacidades técnicas (Selwyn, 2024). Atender esas condiciones exige recuperar la centralidad del criterio pedagógico para evaluar críticamente qué usos pueden habilitarse, cuáles necesitan mediación reflexiva y cuáles deben mantenerse fuera de toda automatización para preservar procesos de elaboración intelectual del estudiante.

Este proceso obliga, además, a revisar el sentido formativo de las prácticas. Aquello que las instituciones deciden habilitar, mediar o excluir incide directamente en qué se acepta como demostración válida de conocimiento y anticipa una de las tensiones centrales del escenario actual, la necesidad de repensar la evaluación cuando el producto final ya no permite reconocer por sí solo el proceso intelectual que lo sostiene.

Tensiones en la validación del conocimiento

Producción académica y evidencia de apropiación del aprendizaje

En contextos de elaboración asistida por IAG, ciertas producciones académicas, como una argumentación escrita, una resolución de problemas, un ensayo o una síntesis, pierden fuerza como pruebas suficientes de aprendizaje. Una respuesta correcta o académicamente formulada ya no permite inferir por sí sola que hubo comprensión. Esta asociación entre producción e indicios de aprendizaje nunca fue perfecta, pero ofrecía un marco pedagógico relativamente compartido para evaluar qué sabía un estudiante. La IAG altera esa relación porque vuelve menos transparente el vínculo entre el trabajo presentado y la trayectoria cognitiva que lo antecede. Por ello, validar conocimiento demanda reconstruir el proceso intelectual, explicitar qué decisiones se tomaron, qué fuentes se contrastaron, qué ideas se reformularon, qué se descartó y qué puede sostenerse con criterio propio.

Apariencia de dominio y dimensión epistemológica de la validación

La IAG puede aproximarse al tono o estilo de escritura del estudiante, generando una solvencia formal que puede inducir a una ilusión de dominio, porque el trabajo presentado parece expresar comprensión aunque no necesariamente haya sido elaborado, revisado o apropiado por quien lo entrega.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

El uso educativo de la IAG compromete tanto la procedencia de un trabajo como la solidez de los criterios sobre los cuales se construye y valida. Esta problemática se vincula con debates recientes sobre integridad académica, en los que la IAG aparece como un factor que obliga a revisar el diseño de las evaluaciones, la transparencia de los procesos de elaboración y los criterios institucionales de validación del aprendizaje, más allá de un problema de autoría o detección (Bittle & El-Gayar, 2025).

Esta situación supone distinguir con mayor precisión entre apariencia de dominio y comprensión genuina. La generación estadística de respuestas plausibles no puede equipararse, por sí misma, con la comprensión humana ni constituye evidencia de que el estudiante haya comprendido. Cuando esos productos se incorporan sin mediación crítica, la calidad aparente de la respuesta puede ocultar una relación débil con el conocimiento. En términos pedagógicos, esta tensión conduce a recuperar una concepción del aprendizaje como proceso de apropiación, relación y uso significativo del saber, y no solo como producción de respuestas correctas o formalmente adecuadas (Biesta, 2017; Perkins, 2010). La corrección formal deja de ser una garantía suficiente de aprendizaje y hace necesario considerar procesos como explicar, justificar, relacionar, transferir, revisar y defender una posición propia.

Escritura, oralidad y construcción del pensamiento

La escritura ocupa un lugar especialmente sensible, porque durante mucho tiempo funcionó como una de las principales evidencias de aprendizaje. Sin embargo, escribir no implica solo comunicar una idea ya elaborada. La escritura posee una dimensión cognitiva que no se agota en su función comunicativa, puesto que escribir presupone ordenar ideas, establecer relaciones, precisar significados, advertir contradicciones y revisar la consistencia de un argumento. Cuando la producción textual se delega prematuramente en sistemas automatizados, parte de esas operaciones intelectuales deja de ejercitarse y la voz intelectual del estudiante puede quedar diluida en una respuesta formalmente correcta pero poco representativa de su comprensión real. Por ello, el uso de IAG en procesos de escritura requiere criterios que permitan distinguir entre apoyos que fortalecen una producción propia y usos que sustituyen el esfuerzo intelectual.

La oralidad recupera centralidad pedagógica como espacio de verificabilidad de los procesos de comprensión, apropiación y construcción del conocimiento. Las instancias dialógicas, las defensas orales y la argumentación en tiempo real permiten reconstruir razonamientos, decisiones y criterios de validación que muchas veces quedan opacados en producciones escritas mediadas por IAG. Estas situaciones recuperan valor pedagógico porque permiten interrogar, problematizar y elaborar el pensamiento más allá de la corrección formal del producto escrito.

Autoría, responsabilidad intelectual y trazabilidad

La autoría deja de definirse únicamente por la producción material de un texto. En contextos de producción asistida por IAG, ser autor implica asumir responsabilidad intelectual y honestidad académica sobre aquello que se presenta como expresión del propio conocimiento. Estos aspectos suponen algo más que declarar el uso de una herramienta e involucran la capacidad de sostener críticamente la producción realizada, explicitar decisiones y responder por el sentido de aquello que se comunica. Esta forma de entender la autoría resulta central para evitar que la discusión sobre la IAG quede reducida a una lógica de sospecha o detección, cuando en realidad involucra una redefinición pedagógica más amplia de la evaluación, la responsabilidad intelectual y la honestidad académica.

Dentro de esa redefinición, la trazabilidad adquiere mayor valor pedagógico cuando el resultado entregado no permite reconocer por sí solo el recorrido intelectual del estudiante. Borradores, hipótesis iniciales, versiones sucesivas, comentarios de revisión y justificaciones de cambios pueden funcionar como indicios del trabajo cognitivo desarrollado durante una producción académica. Esta lectura permite reorientar la evaluación desde la constatación del resultado hacia el análisis de las decisiones intelectuales que sostienen la producción, en coherencia con una concepción del aprendizaje como construcción

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

progresiva de comprensión y criterio. El propósito es requerir signos de apropiación sobre el proceso intelectual, y no multiplicar mecanismos burocráticos de control.

Si se busca formar estudiantes con sentido crítico y autocrítico, la evaluación necesita incorporar instancias de metacognición, autoevaluación y coevaluación. Estas prácticas permiten transformar la evaluación en una experiencia formativa, no solo acreditativa, y preparan a los estudiantes para contextos sociales y laborales donde las ideas no siempre serán validadas por una autoridad única. Defender una posición, recibir críticas, revisar argumentos y trabajar con otros son capacidades necesarias en entornos cada vez más colaborativos y atravesados por sistemas digitales. Por ello, la autoevaluación y la coevaluación son experiencias vinculadas con la ciudadanía digital, la participación responsable y la validación compartida del conocimiento, y no solo instancias del proceso educativo.

Evaluación formativa, respuestas institucionales y ciudadanía digital

El desarrollo de estas capacidades contrasta con respuestas institucionales que suelen oscilar entre la prohibición, la tolerancia implícita y la búsqueda de mecanismos de detección. Estas alternativas no bastan cuando se abordan como soluciones aisladas. La prohibición desconoce que la IAG ya forma parte de prácticas digitales cotidianas y se integra progresivamente en ámbitos académicos, laborales y sociales. La tolerancia acrítica puede debilitar la función formativa de la evaluación si acepta como muestra suficiente producciones cuyo proceso de elaboración no permite reconocer comprensión. La detección automática, finalmente, desplaza el problema hacia una lógica de control que no necesariamente fortalece las capacidades intelectuales que la educación busca desarrollar.

La evaluación necesita reorientarse desde la certificación de productos hacia la comprensión de procesos. Esto implica ampliar los criterios de validación, sin que suponga abandonar la producción escrita o la elaboración de trabajos académicos. La IAG revela con mayor claridad una dimensión que siempre debió ocupar un lugar central en la evaluación, la relación activa, reflexiva y responsable del estudiante con aquello que produce.

La ciudadanía digital se incorpora como parte constitutiva en esta discusión. En contextos transformados por sistemas automatizados de producción de contenidos, ser ciudadano digital no significa solo acceder a tecnologías o utilizarlas con fluidez. Supone comprender que toda respuesta automatizada debe ser interrogada, contrastada y situada, y reconocer que delegar una tarea intelectual no equivale necesariamente a aprender. La ciudadanía digital tampoco puede pensarse solo como una competencia individual, ya que las prácticas de producción, circulación y validación del conocimiento se construyen en interacción con otros sujetos, instituciones, plataformas y entornos sociotécnicos que condicionan las formas de participación y reconocimiento. Esta transformación de los criterios de validación impacta directamente en los roles de docentes y estudiantes, porque modifica las responsabilidades, las mediaciones y el lugar que cada uno ocupa en el aprendizaje en contextos influidos por IAG.

Reconfiguración de los roles de docentes y estudiantes en la era de la IAG

Del docente transmisor al docente mediador

Si la IAG modifica las condiciones en que se produce y valida el conocimiento, también reconfigura el lugar del docente en la escena educativa. Cuando el acceso a explicaciones, desarrollos textuales y argumentos puede automatizarse parcialmente, cobran mayor relevancia las dimensiones de la tarea pedagógica vinculadas con la interpretación, la mediación, la construcción de criterios y el acompañamiento de trayectorias formativas.

Durante mucho tiempo, una parte importante de la autoridad docente estuvo asociada a la transmisión de información y a la organización del acceso al saber. Internet ya había tensionado esa asimetría al ampliar de manera significativa la disponibilidad de contenidos. La IAG profundiza ese

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

desplazamiento porque no solo permite acceder a información, también genera explicaciones, organiza argumentos y adapta registros discursivos. En consecuencia, un modelo centrado exclusivamente en la exposición de contenidos pierde capacidad para responder a las exigencias formativas contemporáneas.

Esta transformación intensifica la necesidad de mediación crítica. La IAG puede generar respuestas, pero no interpreta plenamente qué necesita aprender un estudiante en un contexto determinado, qué obstáculos atraviesa, qué sentido tiene una actividad dentro de un recorrido pedagógico ni qué intervención favorece una comprensión más profunda. Por eso, la enseñanza se fortalece en la interpretación situada, la selección de experiencias con valor formativo, la orientación ética del uso de tecnologías y el acompañamiento de trayectorias concretas.

Mediar exige diseñar condiciones para que el estudiante pueda pensar con y sobre estas herramientas. Esto supone decidir cuándo habilitar el uso de IAG, cuándo restringirlo, cómo explicitar sus límites, qué preguntas formular, qué procesos preservar y qué evidencias solicitar para reconocer comprensión. La centralidad de la tarea docente no se reduce a transmitir contenidos, sino que radica en orientar el sentido educativo de las prácticas en contextos donde la automatización textual se vuelve cada vez más habitual.

Este desplazamiento torna necesario revisar las condiciones de formación docente frente al entorno digital contemporáneo. No alcanza con conocer de manera superficial las herramientas disponibles ni con acumular recomendaciones instrumentales, sino que se requiere comprender cómo funcionan estas herramientas, qué límites y sesgos tienen, y qué consecuencias pueden generar sobre las prácticas de enseñanza, escritura, evaluación y producción de conocimiento. Los marcos vinculados con tecnología educativa advierten que la integración significativa de tecnologías requiere articular saber disciplinar, pedagógico y tecnológico, junto con criterios institucionales y éticos que orienten su incorporación educativa (Mishra & Koehler, 2006; Fullan, 2021; UNESCO, 2023; UNESCO, 2024).

La evidencia empírica disponible sobre la colaboración entre docentes e IAG confirma esta exigencia formativa. Zhai (2025) propone que esta relación evoluciona de manera progresiva, desde un uso exploratorio hasta una integración plena en la que el docente actúa como colaborador crítico. Sin embargo, Wang et al. (2026) encontraron, al analizar un conjunto amplio de estudios empíricos recientes, que en la práctica el modo de colaboración predominante entre docentes e IAG sigue siendo el de asistente o generador de borradores, mientras que las formas más integradas de codiseño o colaboración dialógica aparecen en una proporción considerablemente menor. Esta distancia entre el modelo esperado y la práctica observada confirma que consolidar el rol de mediador depende de tiempo institucional, formación específica y criterio pedagógico explícito, y no ocurre de manera espontánea.

Esta mediación también se expresa en el diseño de consignas y criterios de evaluación. Las propuestas centradas exclusivamente en la entrega de un producto final resultan más vulnerables a la delegación acrítica, mientras que aquellas que solicitan explicitar decisiones, justificar procedimientos, comparar versiones, reconocer errores o revisar críticamente lo producido permiten observar mejor el proceso de comprensión. El error, en particular, funciona como una oportunidad para revisar decisiones, reconducir el razonamiento y profundizar la comprensión del proceso, en lugar de tratarse simplemente como una falla a corregir. Diseñar consignas implica, entonces, construir condiciones para hacer visible el proceso de pensamiento que puede quedar opacado en una producción asistida por IAG, más allá de organizar una actividad.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Tabla 1

Transformaciones en los criterios de evaluación y planificación pedagógica frente al uso de IAG

Pasar de…	Hacia…
Evaluar únicamente el producto final	Evaluar y reconstruir procesos de elaboración, decisiones tomadas, criterios utilizados y niveles de comprensión alcanzados.
Consignas centradas en respuestas cerradas	Problemas situados que requieran interpretación, construcción de argumentos, toma de decisiones fundamentadas, posicionamiento crítico y justificación de criterios utilizados.
Escritura entendida como resultado	Escritura como proceso de elaboración, revisión y explicitación de procesos cognitivos y metacognitivos.
Uso oculto o implícito de IAG	Uso transparente, declarado y pedagógicamente justificado de la IAG, abierto a la revisión crítica dentro de marcos institucionales explícitos.
Error entendido como falla	Error como instancia para revisar, reconducir y profundizar procesos de razonamiento.

La tabla sintetiza este giro desde una evaluación centrada en resultados hacia una planificación pedagógica orientada a reconstruir procesos, decisiones y criterios de comprensión.

Rol del estudiante, autonomía intelectual y conocimiento disciplinar

El rol del estudiante debe pensarse también en relación con las formas actuales de socialización digital. Muchos estudiantes construyen sus hábitos de atención, búsqueda y producción en entornos atravesados por la velocidad, la sucesión continua de contenidos, la gratificación inmediata y la circulación de modelos de perfección. La IAG aparece como una tecnología especialmente atractiva porque promete resolver en segundos procesos que el aprendizaje humano requiere elaborar con error, revisión y demora. De ahí que el estudiante ya no pueda pensarse como receptor de contenidos ni como ejecutor de consignas cuyo sentido desconoce. Aprender se sostiene en formular preguntas propias, transitar momentos de incertidumbre, revisar críticamente las respuestas obtenidas, reconocer cuándo una herramienta ayuda y cuándo sustituye el esfuerzo intelectual necesario para comprender.

Esta transformación no vuelve innecesaria la formación académica sólida ni el conocimiento disciplinar profundo. Cuando las respuestas se generan de manera automática, comprender conceptos, teorías, relaciones históricas y marcos interpretativos resulta más necesario que nunca. La IAG puede ofrecer información organizada y producir explicaciones formalmente consistentes, pero solo una formación intelectual sólida permite evaluar críticamente esas respuestas, detectar simplificaciones, reconocer inconsistencias y sostener juicios propios frente a textos aparentemente correctos. El conocimiento deja así de funcionar únicamente como contenido a reproducir y se convierte en condición para interpretar, decidir y ejercer autonomía intelectual.

La autonomía intelectual frente a la IAG se vuelve más exigente. La disponibilidad constante de respuestas automatizadas facilita la delegación prematura del pensamiento y complica sostener procesos propios de interpretación, análisis y toma de decisiones. Por eso, el uso reflexivo de la IAG requiere una alfabetización que no se limite al dominio operativo. Saber utilizar una herramienta no equivale a comprender su funcionamiento interno, los sesgos que puede tener, los límites que presenta ni las

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

implicancias éticas que conlleva. Aprender con IAG debería significar desarrollar la capacidad de decidir qué preguntar, cómo interpretar la respuesta, qué aspectos revisar, qué fuentes contrastar y qué parte del proceso debe permanecer como elaboración propia. La autonomía se define entonces por la posibilidad de utilizar la asistencia tecnológica sin renunciar al juicio crítico ni a la responsabilidad sobre lo producido, y no por su rechazo.

Alfabetización crítica y ciudadanía digital

Una alfabetización crítica sobre IAG en educación articula varias dimensiones que no pueden analizarse de manera aislada. La dimensión funcional, vinculada con reconocer cómo operan estos sistemas, qué producen y cuáles son sus límites, resulta necesaria pero insuficiente si no se acompaña de una dimensión epistemológica que interrogue los criterios con que se construye y legitima el conocimiento. A estas se suma una dimensión cognitiva, orientada a reconocer qué procesos mentales se ejercitan cuando se usa IAG, cuáles se delegan y qué efectos puede tener esa delegación sobre el pensamiento.

La dimensión ética, vinculada con sesgos, privacidad y transparencia, constituye una condición del uso responsable, y no un añadido. Todo ello desemboca en una dimensión ciudadana, entendida como la capacidad de habitar críticamente entornos mediados por algoritmos, plataformas y circulación digital de información. La alfabetización digital ya no puede reducirse al manejo instrumental de herramientas o plataformas, porque también involucra la capacidad de interpretar cómo estos sistemas organizan visibilidades, condicionan decisiones, jerarquizan información y participan en la producción social del conocimiento.

En contextos atravesados por automatización creciente, formar ciudadanos digitales demanda fortalecer capacidades de análisis, interpretación, criterio y responsabilidad frente a respuestas generadas algorítmicamente. Esto incluye reconocer límites, contrastar información, identificar sesgos, sostener posiciones propias y comprender que la disponibilidad inmediata de respuestas no equivale necesariamente a comprensión.

Marcos institucionales y criterios para el uso de IAG

Los marcos institucionales y los criterios para el uso de la IAG no pueden quedar librados a decisiones individuales de cada docente o estudiante, porque generarían respuestas dispares dentro de una misma institución. En definitiva, se trata de formar ciudadanos capaces de habitar el mundo con juicio propio, en contextos donde los sistemas producen respuestas pero no reemplazan el juicio humano ni la construcción pedagógica del conocimiento.

Las instituciones educativas necesitan construir marcos claros para el uso de IAG, con criterios transparentes sobre autoría, declaración de herramientas, evaluación, integridad académica y responsabilidad intelectual. El propósito es establecer acuerdos institucionales que permitan sostener confianza y coherencia pedagógica frente a sistemas que generan respuestas de manera automática, y no prohibir de manera generalizada.

Síntesis de resultados

Los apartados anteriores desarrollaron los resultados del análisis documental según los tres ejes definidos. La Tabla 2 integra esos hallazgos y distingue la evidencia proveniente de la literatura consultada de la interpretación desarrollada por la autora a partir de esa evidencia, así como su implicación pedagógica.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Tabla 2

Síntesis de evidencia, interpretación e implicaciones pedagógicas por eje temático

Eje temático	Evidencia de la literatura	Interpretación de la autora	Implicación pedagógica
Entorno sociotécnico	Los sistemas de IAG incorporan lógicas de poder, sesgos y criterios ajenos al campo educativo, lejos de ser artefactos neutrales (O'Neil, 2016; Zuboff, 2019; Selwyn, 2024). Selwyn (2024) agrega que la adopción de IAG obliga a docentes y estudiantes a volver sus prácticas más fáciles de procesar por el sistema.	La reorganización de las prácticas educativas en función del sistema constituye la condición estructural que explica por qué la validación del conocimiento y los roles pedagógicos también se ven forzados a cambiar, y no un efecto secundario del uso de IAG.	Las instituciones necesitan interrogar qué prácticas están reorganizando en función de las capacidades del sistema, y no solo evaluar si la herramienta mejora resultados de aprendizaje.
Validación del conocimiento	Eaton (2023) sostiene que la escritura híbrida entre humanos e IAG se vuelve la norma, y propone que los humanos pueden ceder el control de la escritura, pero no la responsabilidad sobre su veracidad y validez.	La propuesta de Eaton confirma que la responsabilidad debe reconstruirse a partir de decisiones, versiones y justificaciones documentadas durante la elaboración, y no sostenerse únicamente sobre el resultado final.	La evaluación necesita incorporar evidencias del proceso como parte central de la validación del aprendizaje, y no solo el producto final entregado.
Roles pedagógicos	Zhai (2025) plantea una evolución progresiva del docente hacia la colaboración crítica con IAG. Wang et al. (2026) muestran que en la práctica predomina un uso de la IAG como asistente, y que las formas de codiseño o colaboración dialógica aparecen en una proporción menor.	Esta distancia entre el modelo esperado y la práctica observada confirma que consolidar el rol de mediador depende de tiempo institucional, formación específica y criterio pedagógico explícito. La reconfiguración de roles abarca también al estudiante, que necesita desarrollar autonomía intelectual y alfabetización crítica frente a la disponibilidad inmediata de respuestas, y no asumir un papel pasivo frente a la tecnología.	La formación docente necesita orientarse a construir criterios de mediación crítica, sin asumir que el uso frecuente de IAG conduce naturalmente hacia una integración más reflexiva.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DISCUSIÓN

Los hallazgos presentados permiten sostener que el carácter sociotécnico de la IAG constituye la condición de posibilidad de la validación del conocimiento y de la reconfiguración de los roles pedagógicos, y no una dimensión paralela a ellas. Por ejemplo, el uso de un grabador inteligente que transcribe y sintetiza una clase implica decidir qué procesos cognitivos se delegan y cuáles se preservan, más allá de una forma de ahorrar tiempo. Esa decisión repercute directamente en aquello que puede reconocerse como evidencia de aprendizaje y en las formas de mediación que necesita sostener el docente. Tratar el entorno sociotécnico, la validación del conocimiento y los roles pedagógicos como ajustes técnicos independientes, tal como todavía predomina en buena parte de la literatura revisada, oscurece esta relación y limita la posibilidad de construir respuestas pedagógicas integrales.

Esta lectura articulada permite además interpretar con mayor precisión la evidencia empírica disponible sobre la práctica docente. Los hallazgos de Wang et al. (2026), según los cuales la colaboración entre docentes e IAG sigue predominando en su forma más básica (asistencia y generación de borradores), no deberían leerse únicamente como una limitación de competencias individuales, tal como sugiere la perspectiva de integración progresiva planteada por Zhai (2025). Puesto que la IAG reconfigura el entorno institucional en el que los docentes trabajan, el predominio de modalidades de colaboración centradas en la asistencia y la generación de borradores también puede leerse como síntoma de instituciones que todavía no construyeron marcos claros de validación y mediación, y no exclusivamente como una etapa transitoria en la maduración individual de cada docente.

El entorno sociotécnico también permite releer la autonomía intelectual del estudiante, desarrollada en el apartado 5.2, sin reducirla a una cuestión de competencias individuales. Si los sistemas de IAG fueron diseñados fuera del campo educativo y responden a lógicas ajenas a las necesidades formativas, como se argumentó en el Estado del arte, la dificultad de los estudiantes para sostener procesos propios de interpretación y análisis frente a respuestas automatizadas no puede atribuirse únicamente a una falta de alfabetización personal. Esta dificultad también expresa la ausencia de acuerdos institucionales que orienten el uso de la IAG desde criterios pedagógicos, y no solo desde su disponibilidad técnica. Formar la autonomía intelectual y la ciudadanía digital que exige la alfabetización crítica depende, entonces, tanto de las capacidades que desarrolle cada estudiante como de las condiciones institucionales que las hacen posibles.

Del mismo modo, la propuesta de Eaton (2023) sobre trascender las definiciones tradicionales de plagio adquiere mayor fuerza cuando se lee en conjunto con la dimensión sociotécnica del problema. No alcanza con redefinir qué se entiende por autoría o integridad académica si las prácticas evaluativas de la institución no se revisan en paralelo. La trazabilidad del proceso intelectual, que este artículo propone como criterio central de validación, requiere marcos institucionales explícitos, no solo un cambio en las definiciones conceptuales de integridad académica.

CONCLUSIONES

La IAG interviene hoy en dimensiones centrales del trabajo educativo. Su capacidad para generar contenidos coherentes y aparentemente sólidos, sin intervención humana directa, tensiona algunos de los supuestos sobre los que se apoyaron históricamente las prácticas de enseñanza y evaluación. Uno de los más relevantes es la asociación entre el producto final y el saber del estudiante. Cuando una respuesta coherente puede ser generada con asistencia automatizada, ya no resulta suficiente evaluar únicamente aquello que el estudiante entrega como resultado.

Este artículo sostiene que la IAG debe comprenderse como parte de un entorno sociotécnico y no como una herramienta neutral. Sus efectos educativos derivan de la interacción entre datos, algoritmos,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

diseños institucionales, decisiones pedagógicas, condiciones culturales y prácticas concretas de uso, y no solo de sus capacidades técnicas. Por eso, la discusión pedagógica necesita construir criterios pedagógicos explícitos, más que regular el acceso a la herramienta. Resulta necesario decidir qué procesos pueden ser asistidos, cuáles requieren mediación crítica y cuáles no deberían ser delegados si se busca preservar el sentido pedagógico de la educación.

La validación del conocimiento constituye una de las tensiones centrales del escenario educativo contemporáneo. La IAG vuelve más frágil la confianza en el producto final como indicador central de aprendizaje, pero también ofrece la oportunidad de revisar prácticas evaluativas que quizá ya resultaban limitadas. Evaluar en este contexto conlleva atender con mayor precisión al proceso intelectual que sostiene una posición propia, y no solo a la corrección formal del resultado.

La reconfiguración de los roles pedagógicos forma parte de esa transformación más amplia. Lejos de volver prescindible al docente, la IAG hace más visible la importancia de su tarea como mediador crítico, diseñador de experiencias formativas, orientador ético y constructor de criterios. Del mismo modo, el rol del estudiante requiere pensarse más allá de la recepción de información o la ejecución de consignas. En un entorno donde la generación automática de respuestas es habitual, aprender implica formular preguntas, sostener la incertidumbre, revisar lo producido, reconocer límites y asumir responsabilidad intelectual sobre las propias producciones.

La ciudadanía digital adquiere un alcance que excede el uso funcional de herramientas tecnológicas. Supone comprender críticamente los entornos tecnológicos que participan en la circulación, organización y legitimación del conocimiento. También, reconocer que la disponibilidad de respuestas no equivale a comprensión, y que la automatización de ciertas tareas no reemplaza la formación del juicio y la responsabilidad ética. Los riesgos de no advertir este funcionamiento son también parte de lo que la ciudadanía digital necesita abordar.

Este trabajo presenta limitaciones que conviene explicitar. En primer lugar, el modelo interpretativo propuesto no fue sometido a validación empírica en ningún contexto educativo concreto, por lo que su alcance permanece en el plano teórico-conceptual. En segundo lugar, el análisis fue desarrollado por una única autora, sin triangulación entre investigadores ni verificación externa del proceso interpretativo. En tercer lugar, el corpus documental tiene un carácter intencional y no exhaustivo, con predominio de fuentes en idioma inglés y de producción reciente, lo que puede dejar fuera perspectivas propias de otros contextos lingüísticos o desarrollos previos a este período. Finalmente, dado que las herramientas y las políticas institucionales de IAG evolucionan con rapidez, algunas de las observaciones aquí desarrolladas podrían requerir revisión a medida que el campo se transforme.

Como líneas de investigación futuras, resulta necesario poner a prueba el modelo propuesto en escenarios educativos reales, considerando la diversidad de niveles, instituciones y disciplinas en las que la IAG ya está presente, con particular atención a contextos de mayor vulnerabilidad social o institucional, donde los riesgos de una integración poco crítica podrían ser más significativos. Asimismo, resulta necesario desarrollar estudios empíricos propios, de carácter longitudinal, que permitan observar cómo evoluciona la autonomía intelectual de los estudiantes ante un uso sostenido de IAG a lo largo del tiempo.

A modo de cierre, la expansión de la IAG obliga a revisar con mayor rigor qué sentidos, capacidades y responsabilidades busca fortalecer la educación en contextos marcados por automatización creciente. En este escenario, educar consiste en formar sujetos capaces de pensar con criterio propio, dialogar con sistemas automatizados sin subordinarse a ellos, interpretar críticamente la información y actuar e interactuar de manera responsable en contextos complejos, más allá de incorporar tecnologías a las prácticas de enseñanza. La tarea pedagógica central consiste en orientar la integración de la IAG desde una concepción educativa comprometida con la comprensión, la autonomía intelectual, la responsabilidad ética y la formación del juicio crítico, en el marco del entorno sociotécnico que atraviesa cada una de estas dimensiones.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE IAG

Durante el proceso de elaboración de este artículo se utilizaron herramientas de IAG como apoyo para la búsqueda preliminar de datos estadísticos y bibliografía, la revisión de redacción, la exploración conceptual y el contraste de formulaciones. Todas las fuentes, datos y referencias incorporadas fueron verificadas por la autora. Las decisiones vinculadas con la selección bibliográfica, el desarrollo argumentativo, la interpretación teórica y la redacción final fueron realizadas y supervisadas críticamente por la autora. El uso de IAG no sustituyó procesos de análisis, posicionamiento conceptual ni producción intelectual propia.

REFERENCIAS

Biesta, G. J. J. (2017). *El bello riesgo de educar: Cada acto educativo es singular y abierto a lo imprevisto*. SM.

Bittle, K., & El-Gayar, O. (2025). Generative AI and academic integrity in higher education: A systematic review and research agenda. *Information, 16*(4), 296. https://doi.org/10.3390/info16040296

Eaton, S. E. (2023). Postplagiarism, transdisciplinary ethics and integrity in the age of artificial intelligence and neurotechnology. *International Journal for Educational Integrity, 19*, 23. https://doi.org/10.1007/s40979-023-00144-1

Fullan, M. (2021). *The right drivers for whole system success*. Centre for Strategic Education.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Instituto para el Futuro de la Educación, & Digital Education Council. (2026). *Encuesta sobre el uso de IA en educación superior en América Latina*. Tecnológico de Monterrey.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis, a methods sourcebook* (3.ª ed.). SAGE.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

OECD. (2025). *What should teachers teach and students learn in a future of powerful AI?* OECD Education Spotlights, No. 20. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ca56c7d6-en

O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.

Perkins, D. (2010). *Making learning whole: How seven principles of teaching can transform education*. Jossey-Bass.

Sandoval Casilimas, C. A. (1996). *Investigación cualitativa*. ICFES.

Selwyn, N. (2024). On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Nordisk Tidsskrift for Pedagogikk og Kritikk, 10*(1), 3–14. https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062

UNESCO. (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. UNESCO.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

Wang, Z., Liu, M., & Islam, A. Y. M. A. (2026). Reimagining teacher-AI co-design in learning task design: trends and perspectives. *Humanities and Social Sciences Communications, 13*, 757. https://doi.org/10.1057/s41599-026-06981-y

Zhai, X. (2025). Transforming teachers' roles and agencies in the era of generative AI: Perceptions, acceptance, knowledge, and practices. *Journal of Science Education and Technology, 34*, 1323–1333. https://doi.org/10.1007/s10956-024-10174-0

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON IA Y TIC EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN SOACHA

Myriam Rocío Santamaría Cabeza[1]
ORCID: 0009-0009-6835-6285

José Antonio Morales Flores[2]
ORCID: 0000-0002-4828-7093

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: Rocios773@hotmail.com
[2] Profesor-Investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: joseantonio.morales@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

Esta investigación surgió ante los bajos niveles de competencia matemática y la persistente desmotivación estudiantil en la educación básica, planteando la necesidad de transformar saberes abstractos en experiencias visuales. El objetivo principal fue formular y validar estructuralmente una estrategia pedagógica mediada por Inteligencia Artificial (IA) y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el grado octavo de la Institución Educativa Buenos Aires (Soacha). Metodológicamente, se estructuró un enfoque mixto bajo un diseño cuasi-experimental (pretest-postest) y grupos focales, actualmente en fase de implementación. El resultado destacado de este avance se centró en el diseño fundamentado de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) gamificado, el cual integró rutas de aprendizaje personalizadas, sistemas de puntos y reconocimientos visuales alineados al currículo oficial. Como proyecciones derivadas de la propuesta teórica y el pilotaje del entorno, se anticipa que la articulación de estas tecnologías optimizará las competencias cuantitativas y la autonomía estudiantil. Se concluyó preliminarmente que el modelamiento tecno-pedagógico propuesto posee la solidez estructural necesaria para transformar la praxis educativa, proyectando una mejora significativa en la apropiación profunda del conocimiento mediante la resignificación del error conceptual.

Palabras clave: Aprendizaje Matemático, Innovación Educativa, Inteligencia Artificial, Motivación Escolar.

ABSTRACT

This research arose in response to low levels of mathematical competence and persistent student disengagement in basic education, highlighting the need to transform abstract concepts into visual experiences. The primary objective was to formulate and structurally validate a pedagogical strategy mediated by Artificial Intelligence (AI) and Information and Communication Technologies (ICT) for eighth-grade students at the Buenos Aires Educational Institution (Soacha). Methodologically, a mixed-methods approach was adopted, utilizing a quasi-experimental design (pre-test/post-test) and focus groups; the study is currently in the implementation phase. A key outcome of this work was the evidence-based design of a gamified Virtual Learning Environment (VLE), which integrated personalized learning paths, point systems, and visual recognition elements aligned with the official curriculum. Projections based on the theoretical proposal and the pilot phase suggest that integrating these technologies will enhance quantitative skills and student autonomy. Preliminary conclusions indicate that the proposed techno-pedagogical model possesses the structural robustness required to transform educational practice, promising significant improvements in deep knowledge acquisition through the reframing of conceptual errors.

Keywords: Artificial Intelligence, Educational Innovation, Mathematical Learning, Student Motivation.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas representa uno de los principales desafíos dentro de los procesos educativos contemporáneos, particularmente en contextos donde persisten dificultades relacionadas con la motivación, el razonamiento lógico y la apropiación significativa del conocimiento. En este escenario, la incorporación de herramientas digitales, inteligencia artificial (IA) y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) emerge como una alternativa pedagógica orientada a transformar las prácticas tradicionales de enseñanza y fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes. con el fin de revertir los índices de deserción y apatía escolar. En la Figura 1 se esquematiza esta relación, evidenciando cómo los nodos críticos de la enseñanza tradicional interactúan con las dimensiones de personalización que ofrecen la IA y la gamificación.

Figura 1

Articulación conceptual entre los desafíos del aprendizaje matemático y la intervención mediada por IA y TIC.

Esta investigación se justifica en la necesidad imperativa de ofrecer soluciones pedagógicas concretas a los bajos niveles de desempeño y al desinterés sistémico en el área de matemáticas dentro de la Institución Educativa Buenos Aires (IEBA). El estudio aporta un valor teórico y práctico significativo al proponer un modelo de intervención tecno-pedagógico reproducible, el cual beneficia la praxis docente a través de la actualización metodológica y potencia el desarrollo cognitivo de los estudiantes mediante el aprendizaje personalizado. A partir de esta realidad, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo estructurar y validar una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en Inteligencia Artificial (IA) y TIC para fortalecer el desarrollo de competencias y la motivación en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Buenos Aires? Para guiar metodológicamente la investigación en su fase actual de desarrollo, se formulan las siguientes hipótesis de diseño y viabilidad: la hipótesis nula (H_0) postula que el modelo tecno-pedagógico propuesto y su entorno gamificado carecen de la solidez estructural y pertinencia curricular necesarias para ser validados por expertos. Por el contrario, la hipótesis alterna (H_1) sostiene que

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

el diseño del modelo posee una alta validez de contenido, constructo y adaptabilidad instruccional para asociarse positivamente con la motivación y el rendimiento en fases posteriores de aplicación.

Con el propósito de abordar la problemática, el objetivo general de esta investigación es proponer y validar estructuralmente una estrategia pedagógica mediada por Inteligencia Artificial (IA) y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), orientada al fortalecimiento de competencias y niveles de motivación en los estudiantes de grado octavo de la IEBA. Para alcanzar esta meta, se establecen tres objetivos específicos interconectados. En primer lugar, se diagnostica la percepción actual de docentes y estudiantes respecto al uso de la IA y las TIC en el aula de matemáticas. En segundo lugar, se diseña y fundamenta teóricamente un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) gamificado, estructurado a partir de rutas personalizadas alineadas al currículo institucional. En tercer lugar, se estructura formalmente el protocolo metodológico cuasi-experimental (pretest-postest) que guiará la futura evaluación empírica del impacto del modelo en el rendimiento académico y la autonomía de los participantes.

ESTADO DEL ARTE

Las investigaciones contemporáneas evidencian un interés creciente por el potencial de los entornos virtuales gamificados y las tecnologías emergentes en las ciencias exactas. No obstante, la literatura científica actual exhibe una polarización teórica y metodológica que requiere ser analizada críticamente para delimitar el verdadero alcance de estas herramientas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Por un lado, el paradigma de la ludificación escolar defiende que la implementación de experiencias gamificadas en contextos educativos favorece la participación activa, el compromiso académico y el fortalecimiento de competencias matemáticas mediante dinámicas de interacción y retroalimentación constante (Hernández-Miramontes et al., 2026). Desde esta perspectiva, el núcleo del éxito pedagógico reside en la estimulación extrínseca e intrínseca del sujeto, utilizando mecánicas de juego para mitigar la ansiedad matemática tradicional. Por otro lado, las tendencias globales reflejan un giro epistémico hacia la personalización del aprendizaje y el diseño adaptativo, donde las tecnologías emergentes actúan ya no como meros catalizadores motivacionales, sino como soportes cognitivos estructurales. En este segundo enfoque, estudios recientes indican que la integración de sistemas tutores inteligentes y analíticas de aprendizaje basadas en Inteligencia Artificial (IA) optimiza el rendimiento académico al identificar patrones comunes de error y ofrecer retroalimentación procedimental inmediata (Mendoza-Moreno et al., 2025). Asimismo, se evidencia que estos entornos adaptativos promueven activamente la resolución de problemas abstractos al dosificar la dificultad según el ritmo del estudiante (Santos, 2023), situando a la IA como un agente dinamizador capaz de cerrar brechas motivacionales tradicionales dentro del aula de matemáticas (Yi et al., 2024).Al someter a contraste ambos frentes de investigación, emergen divergencias metodológicas y conceptuales críticas que limitan su aplicabilidad holística en el aula escolar.

El análisis cruzado de estas tendencias revela que las investigaciones basadas en la gamificación tradicional suelen priorizar el enganche emocional periférico y la mitigación de la frustración a través de recompensas visuales, lo cual genera debilidades en el control de variables de aprendizaje a largo plazo y propicia que se confunda el entusiasmo temporal con la consolidación profunda de estructuras abstractas (Hernández-Miramontes et al., 2026). Por el contrario, la literatura focalizada en sistemas inteligentes y entornos adaptativos fundamentados en IA se orienta casi exclusivamente hacia la gestión de la carga cognitiva y la optimización algorítmica del contenido mediante la identificación de patrones de error (Mendoza-Moreno et al., 2025; Santos, 2023). Este último enfoque adolece de un marcado reduccionismo tecnocrático y conductista que aísla al estudiante en una interacción binaria con la máquina, omitiendo la dimensión sociocultural del aprendizaje, la gestión de la frustración en entornos no estructurados y la interpretación cualitativa de las pautas de andamiaje desde la perspectiva del propio actor educativo. Desde

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

una perspectiva estrictamente metodológica, la literatura sobre gamificación recurre predominantemente a diseños cuasi-experimentales de corto alcance temporal o estudios descriptivos donde la recolección de datos depende de la autopercepción de los discentes. Esta aproximación metodológica adolece de sesgos de deseabilidad social y no logra aislar el efecto de la novedad tecnológica del verdadero desarrollo de competencias cuantitativas. En contraposición, los estudios sobre IA y aprendizaje adaptativo se sustentan en metodologías cuantitativas transversales masivas o análisis de datos educativos (Educational Data Mining), los cuales, si bien aportan una alta validez interna respecto a la velocidad de resolución de algoritmos matemáticos, carecen de una aproximación ecológica al aula de clases real. Al omitir variables intervinientes exógenas como la mediación docente, el contexto socioeconómico y las interacciones entre pares, ambos enfoques metodológicos se presentan fragmentados, impidiendo la construcción de un marco explicativo integral que unifique la esfera afectiva con el procesamiento cognitivo complejo.

A partir de estas limitaciones y contradicciones metodológicas identificadas, se detecta un vacío científico bidimensional en el estado del arte actual, el cual constituye el núcleo justificatorio del presente estudio. En primer lugar, se evidencia una brecha de integración teórico-práctica derivada de la fractura epistemológica entre los entornos virtuales que solo gamifican la superficie de la tarea y los sistemas basados en IA que solo optimizan la ruta del contenido. La literatura científica actual no detalla con suficiencia cómo coexisten e interactúan los estímulos afectivo-motivacionales de la gamificación con los andamiajes cognitivos personalizados de la IA dentro de una misma estrategia didáctica integrada para las ciencias exactas. En segundo lugar, se identifica una brecha metodológica de triangulación debido al predominio de estudios empíricos de diseño puramente cuantitativo y de corte transversal que reportan indicadores macro aislados, existiendo una marcada escasez de diseños que logren articular la medición de variables duras con la comprensión cualitativa de las trayectorias de aprendizaje individuales dentro del ecosistema del aula de educación básica.

La presente propuesta de intervención atiende directamente este vacío científico en el área de la educación matemática al proponer un modelo pedagógico que unifica la potencia motivacional de la gamificación con la precisión adaptativa de las tecnologías de IA y TIC. Al plantearse bajo una mirada integradora, esta investigación trasciende la mera medición superficial del rendimiento académico aislado. Su valor doctoral radica en su capacidad para fundamentar cómo la convergencia de estas herramientas tecnológicas optimiza la apropiación del conocimiento y el desarrollo de competencias complejas en entornos escolares reales, ofreciendo un marco teórico robusto que supera las limitaciones fragmentadas de los estudios precedentes.

MARCO TEÓRICO

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático se construye a través de la interacción activa del estudiante con su entorno, lo cual permite la consolidación progresiva de estructuras cognitivas mediante procesos de asimilación y acomodación (Piaget, 1947). En este proceso, el sujeto no adopta un rol pasivo, sino que transforma la información del medio al integrarla en sus esquemas previos, modificándolos cuando la realidad exige un nivel superior de abstracción y equilibrio cognitivo. Bajo esta perspectiva constructivista, el uso de herramientas tecnológicas y entornos virtuales de aprendizaje favorece experiencias significativas que facilitan la apropiación de conceptos abstractos. Las plataformas digitales actúan como laboratorios conceptuales interactivos donde el estudiante manipula variables en tiempo real, lo que acelera el tránsito desde la representación concreta y pictórica hacia la formalización matemática pura. Asimismo, el aprendizaje matemático se vincula estrechamente con funciones cognitivas como la atención, la memoria, la percepción y la motivación, elementos fundamentales para el razonamiento (Ramírez y Castillo, 2020). La resolución de problemas matemáticos complejos impone una alta carga cognitiva que demanda la activación

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

selectiva de la atención orientada a la tarea y el uso eficiente de la memoria de trabajo para procesar operaciones secuenciales. De igual forma, la autopercepción de autoeficacia y la motivación intrínseca actúan como motores afectivos que sostienen el esfuerzo cognitivo ante la frustración inherente al error. En este sentido, la mediación de la Inteligencia Artificial (IA) y las TIC contribuye directamente al incremento del interés estudiantil y al fortalecimiento de procesos de aprendizaje autónomos y autorregulados. Al proporcionar andamiajes cognitivos personalizados a las necesidades de cada usuario, estos recursos tecnológicos mitigan la saturación mental y optimizan la atención focalizada. Como resultado, la tecnología no reemplaza la actividad mental del estudiante, sino que expande su zona de desarrollo próximo al ofrecer retroalimentación inmediata, guiando la metacognición y permitiendo que el propio estudiante gobierne su ritmo y su trayectoria de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Diseño y Enfoque Metodológico

El estudio se desarrollará bajo un enfoque mixto con un diseño secuencial integrativo (Creswell & Plano Clark, 2018), articulando de manera sistemática procedimientos cuantitativos y cualitativos que permitan obtener una comprensión más amplia del fenómeno investigado. La fase cuantitativa posibilitará medir las variaciones en el desempeño académico y la motivación de los estudiantes antes y después de la implementación de la estrategia tecnológica, mientras que la fase cualitativa permitirá interpretar las percepciones, experiencias y dinámicas observadas durante el proceso de intervención. La integración secuencial de ambos enfoques favorecerá la triangulación de la información, incrementando la solidez, credibilidad y consistencia de los hallazgos al contrastar los resultados obtenidos desde diferentes fuentes e instrumentos

.El alcance de la investigación es de nivel explicativo-causal y correlacional, ya que no solo busca identificar la existencia de relaciones entre el uso de la tecnología y el desempeño académico, sino también comprender cómo la implementación de recursos tecnológicos incide en los procesos de aprendizaje y en las variaciones observadas en los resultados de los estudiantes. Este tipo de diseño resulta pertinente cuando se pretende explicar las posibles relaciones de causalidad entre variables en contextos educativos reales donde no es posible controlar completamente todas las condiciones experimentales, configurándose bajo un diseño cuasi-experimental con grupo de control no equivalente y mediciones pretest/postest con grupos intactos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).La estrategia tecnológica se configura como una intervención pedagógica intencional, fundamentada en el conectivismo y el aprendizaje mediado por entornos digitales. La intervención tendrá una duración estricta de 10 semanas de ejecución efectiva durante el primer semestre del año escolar 2027, estructurada en una intensidad horaria de cuatro horas semanales acopladas al currículo oficial de matemáticas de la Institución Educativa Buenos Aires. El diseño didáctico operará mediante un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que integrará un sistema tutor inteligente basado en IA para el aprendizaje adaptativo junto con secuencias gamificadas en plataformas dinámicas orientadas específicamente a la resolución de problemas algebraicos y geométricos complejos, transitando desde la abstracción guiada hasta el trabajo colaborativo autónomo. La implementación de la intervención se desplegará de manera sistemática a través de cuatro fases consecutivas que garantizan la trazabilidad del proceso: Fase 1: Diagnóstico y Familiarización (Semana 1): Dedicada a la administración del pretest de conocimientos y la escala Likert de motivación a ambos grupos, junto con una inducción técnica breve para que los estudiantes del grupo experimental dominen la interfaz de las herramientas digitales. Fase 2: Modelado e Interacción Guiada (Semanas 2 a 4): El docente introducirá las unidades temáticas articulando la instrucción directa con la mediación tecnológica, andamiando el proceso de apropiación de los recursos. Fase 3: Autonomía y Aprendizaje Adaptativo (Semanas 5 a 9): Los estudiantes resolverán desafíos matemáticos complejos en entornos virtuales de forma autónoma y colaborativa. El algoritmo de IA del EVA

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

dosificará la dificultad de los ejercicios en tiempo real según el patrón de aciertos y errores de cada estudiante, proveyendo retroalimentación procedimental inmediata y promoviendo la co-evaluación en equipos de trabajo. Fase 4: Evaluación de Cierre y Triangulación (Semana 10): Espacio final reservado para la aplicación del postest cuantitativo y los instrumentos cualitativos (entrevistas, grupos focales), con el fin de consolidar la matriz de datos mixta.

Área de Estudio

La investigación se está llevando a cabo en la sede principal de la Institución Educativa Buenos Aires (IEBA), ubicada en el municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia. El proceso se ejecutará durante el primer semestre del año escolar 2027.

Población y Muestra

La población está constituida por los estudiantes de grado octavo (8°) y los docentes del área de matemáticas de la institución descrita. La muestra se estructura de manera diferenciada según el componente del diseño mixto: Muestra Cuantitativa: Se selecciona dos grupos intactos de grado octavo (un grupo experimental y un grupo control) que suman un total de 70 estudiantes, distribuidos de forma equivalente en cada aula.

Submuestra Cualitativa (Estudiantes): Se selecciona una muestra no probabilística por criterios de conveniencia de 10 estudiantes, elegidos a partir de los contrastes y variaciones extremas reflejadas en el postest.

Muestra Cualitativa (Docentes): Se incluye a un total de 5 docentes de matemáticas adscritos a la institución.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para la fase cuantitativa se aplicarán dos pruebas pedagógicas de conocimientos en matemáticas, configuradas como pretest y postest. Estos instrumentos miden el rendimiento académico antes y después de la intervención tecnológica. Adicionalmente, se administra una escala tipo Likert para evaluar la motivación estudiantil.

Para la fase cualitativa se utiliza tres técnicas con sus respectivos instrumentos: guiones de entrevista semiestructurada dirigidos a los docentes, fichas de observación de campo para las sesiones de clase y una guía de actividades propuestas para el desarrollo de grupos focales con los estudiantes.

El rigor psicométrico de los instrumentos cuantitativos se garantiza mediante procesos secuenciales de validación de contenido y estimación de la consistencia interna. Para las pruebas pedagógicas de conocimientos en matemáticas (pretest y postest), la validez de contenido se determina a través del método de juicio de expertos, involucrando a un comité de jueces especialistas en didáctica de la matemática y evaluación educativa, quienes evalúan la pertinencia, claridad, relevancia y nivel de complejidad de los reactivos mediante el coeficiente V de Aiken. Este procedimiento asegura que los ítems representen adecuadamente el dominio conceptual y las competencias curriculares estipuladas para el grado octavo, alineándose con los estándares de evaluación sugeridos por Muñiz (2018). Por su parte, la confiabilidad de estas pruebas de conocimiento, al constar de reactivos dicotómicos (correcto/incorrecto), se calcula mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Un valor piloto igual o superior a 0.75 será el umbral para determinar que el instrumento posee la estabilidad temporal y la homogeneidad interna necesarias para registrar variaciones reales en el desempeño académico de los estudiantes, minimizando el error de medición.

Para la escala tipo Likert orientada a evaluar la motivación estudiantil, se ejecuta un procedimiento diferenciado adaptado a variables de naturaleza psicométrica latente. La validez de constructo se evalúa inicialmente a nivel teórico mediante la correspondencia con las dimensiones de la teoría de la

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

autodeterminación (Ryan & Deci, 2017) y se valida empíricamente mediante un análisis factorial exploratorio (AFE) en una muestra piloto homóloga pero independiente. La consistencia interna de esta escala ordinal se estima a través del coeficiente Alfa de Cronbach (o en su defecto, el coeficiente Omega de McDonald, debido a la naturaleza politómica de los ítems). Siguiendo los criterios de George y Mallery (2020), se indexan como aceptables y robustos aquellos valores de Alfa superiores a 0.80, lo que garantiza que las subescalas de motivación intrínseca y extrínseca miden de forma consistente el constructo psicológico sin distorsiones por fatiga o ambigüedad en la redacción de las afirmaciones.

Análisis de Datos

Los datos cuantitativos obtenidos a partir del pretest y postest serán procesados mediante estadística inferencial, utilizando el Análisis de Covarianza (ANCOVA) como técnica estadística principal. El ANCOVA permitirá incorporar las puntuaciones del pretest como covariable, con el propósito de controlar estadísticamente las diferencias basales en los niveles previos de conocimiento entre el grupo control y el grupo experimental (Tabachnick & Fidell, 2019). Este procedimiento analítico se ejecuta para aislar el posible efecto de las diferencias iniciales en los grupos y evaluar si existen variaciones estadísticamente significativas en los respectivos indicadores de rendimiento académico y motivación tras el periodo de intervención. Previo al cálculo inferencial, se verificarán los supuestos paramétricos de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas a través del test de Levene. Por su parte, la información cualitativa proveniente de las entrevistas y grupos focales será analizada mediante la técnica de análisis de contenido temático asistido por el software ATLAS.ti. Para ello, se empleará el modelo de codificación inductiva-deductiva (Braun & Clarke, 2019), el cual se estructurará a partir de las dimensiones operacionales de las variables de estudio, permitiendo simultáneamente la emergencia de categorías relacionadas con las percepciones y experiencias de los participantes durante el proceso pedagógico.

RESULTADOS

Resultados esperados y protocolo de análisis

Debido al estado en desarrollo de la investigación, los resultados consolidados se plantean formalmente bajo el enfoque de hipótesis de trabajo y proyecciones de variables analíticas, evitando asunciones causales concluyentes de forma apriorística. el estudio no anticipa de manera concluyente los efectos sobre la motivación, el rendimiento o la autonomía de los participantes antes de que finalice la intervención en el aula de clases. Por el contrario, el diseño metodológico centra esta sección de manera exclusiva en la delimitación de los indicadores tecnológicos que serán evaluados dentro del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) y en la ruta metodológica estructurada para el procesamiento de los datos recolectados. Desde una perspectiva conceptual, la propuesta de intervención instruccional del EVA gamificado se fundamenta en la necesidad de dinamizar el proceso educativo a partir de los postulados de la Teoría de la Autodeterminación de Deci y Ryan y la Teoría del Flujo de Csikszentmihalyi. Para evaluar objetivamente el comportamiento y la persistencia digital del usuario dentro de la plataforma sin caer en especulaciones de impacto educativo temprano, se operativizan cuatro indicadores métricos clave de interacción en la base de datos del sistema. El primer indicador corresponde al porcentaje de completitud de las rutas adaptativas gobernadas por el algoritmo de Inteligencia Artificial; el segundo mide la frecuencia de aciertos logrados por el discente inmediatamente después de recibir la retroalimentación procedimental automática ante un error conceptual; el tercer indicador cuantifica la cantidad de reconocimientos simbólicos y recompensas visuales acumuladas; y el cuarto registra de forma automatizada el tiempo de permanencia efectivo del estudiante dentro de la interfaz.

El análisis posterior buscará evaluar si este sistema de incentivos y retroalimentación instantánea opera eficazmente como un reforzador de la experiencia digital o si las trayectorias adaptativas logran asimilarse

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

correctamente a los ritmos individuales de aprendizaje de la educación básica.El plan de procesamiento y análisis de datos estadísticos para estos indicadores prevé un tratamiento descriptivo e inferencial estructurado de manera sistemática, cuyos futuros hallazgos se presentarán analíticamente mediante texto explicativo, tablas de contingencia y gráficos de barras comparativos. Para realizar la contrastación formal del rendimiento académico antes (pretest) y después (postest) de la intervención gamificada, el protocolo prevé el empleo de pruebas de hipótesis paramétricas o no paramétricas según la distribución de normalidad de las puntuaciones, la cual se verificará previamente mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Si los datos demuestran un comportamiento y simetría paramétrica, se implementará el Análisis de Covarianza (ANCOVA) como técnica estadística principal para comparar los promedios del postest, utilizando las notas del pretest como covariable para controlar rigurosamente las diferencias basales entre los grupos intactos de grado octavo. Complementariamente, se aplicará la prueba para muestras relacionadas con el fin de evaluar las variaciones internas de desempeño. En caso de registrarse desviaciones significativas en la normalidad de los datos, la contrastación de las medianas se ejecutará mediante la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon, garantizando el rigor psicométrico en la determinación de diferencias estadísticas significativas.

Figura 2

Integración de IA y TIC en educación matemática.

DISCUSIÓN

Al contrastar el modelamiento del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) propuesto con la literatura científica contemporánea, se evidencia que el principal hallazgo de este estudio radica en la superación de la polarización teórica existente en la educación matemática actual. Mientras que los enfoques

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

fundamentados en la gamificación tradicional priorizan el enganche emocional periférico descuidando el control de variables cognitivas a largo plazo (Hernández-Miramontes et al., 2026), y los sistemas tutores basados en Inteligencia Artificial (IA) tienden a un reduccionismo tecnocrático que aísla al estudiante (Mendoza-Moreno et al., 2025; Santos, 2023), el presente modelo unifica ambas dimensiones de forma sinérgica. Esta integración conceptual encuentra su sustento en la noción de andamiaje dinámico derivado de la Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1978), donde el entorno tecnológico no opera como un simple repositorio de ejercicios, sino como un mediador activo que ajusta el desafío cognitivo al nivel real del estudiante.

Al articular las métricas de persistencia digital y reconocimientos simbólicos de la Teoría de la Autodeterminación con algoritmos de IA orientados a la retroalimentación inmediata post-error, el entorno propuesto se distancia de las plataformas comerciales homogéneas, configurándose como un sistema integral que respeta los ritmos individuales de asimilación sin omitir la dimensión motivacional indispensable para mitigar la ansiedad matemática en la educación básica. No obstante, en estricto apego al principio de falsabilidad empírica y debido al estado en curso de la investigación, el estudio reconoce limitaciones metodológicas y operativas críticas que condicionan el alcance de sus proyecciones actuales. La principal limitación técnico-pedagógica se centra en la falta de datos empíricos definitivos derivados de la aplicación de campo en el aula, lo que supedita la validación de las hipótesis alternas de impacto cognitivo y motivacional a la recolección final del postest. Asimismo, las condiciones de infraestructura tecnológica de la Institución Educativa Buenos Aires, específicamente en lo que respecta a la estabilidad y velocidad de la conectividad a internet en el municipio de Soacha, representan una variable exógena interviniente que puede alterar la experiencia del usuario o interrumpir la fluidez del algoritmo adaptativo del EVA. El reconocimiento explícito de estas restricciones estructurales evita asunciones causales apriorísticas y metodológicamente descontextualizadas, delimitando el valor actual del manuscrito a la robustez de su diseño instruccional y a la rigurosidad de su protocolo de análisis inferencial mediante la técnica de covarianza.

CONCLUSIONES PRELIMINARES Y PROYECCIONES:

La integración conceptual de la Inteligencia Artificial (IA) y las dinámicas de gamificación se perfila como una alternativa pedagógica robusta para mitigar la abstracción matemática en la educación media. A nivel teórico, se concluye que el diseño del EVA propuesto resuelve la fragmentación de la literatura actual al unificar el soporte cognitivo adaptativo (IA) con el soporte afectivo-motivacional (gamificación). Metodológicamente, la estructura cuasi-experimental parametrizada y el control de amenazas a la validez interna (como el análisis de covarianza ANCOVA proyectado y el control del efecto Hawthorne) garantizan la viabilidad y réplica del protocolo en contextos escolares vulnerables. La principal limitación actual radica en la ausencia de datos empíricos definitivos; sin embargo, el pilotaje técnico en curso permitirá refinar los instrumentos antes de la recolección masiva de datos en el primer semestre de 2027.

REFERENCIAS

Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, *11*(4), 589-597. doi.org

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Hernández-Miramontes, J., Soberanes-Martín, A., & Martínez-Reyes, M. (2026). Ambientes virtuales de aprendizaje gamificados en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*, *18*(1), 45-59.

Mendoza-Moreno, M. A., González-Sanabria, J. S., & Cárdenas-García, M. F. (2025). Analítica de aprendizaje y sistemas tutores basados en inteligencia artificial: un enfoque para la educación matemática. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *30*(104), 112-135.

Piaget, J. (1947). *La psicología de la inteligencia*. Editorial Psique.

Ramírez, J. C., & Castillo, M. A. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión teórica. *Revista de Psicología y Educación*, *15*(2), 120-134.

Santos, R. E. (2023). Entornos adaptativos mediados por inteligencia artificial para la resolución de problemas abstractos en secundaria. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, *7*(1), 89-104.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate Statistics* (7th ed.). Pearson.

Yi, S., Zhang, L., & Wang, X. (2024). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review of generative and adaptive tools (2020-2024). *Journal of Educational Technology & Society*, *27*(3), 215-231.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

MODELO DECOLONIAL PARA EL ANÁLISIS DOCUMENTAL DEL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

Dorian Hermicson Samboni Chilito[1]
ORCID: 0009-0007-6616-9799

Juana Soledad Arriaga Rendón [2]
ORCID: 0009-0006-3056-8002

[1] Doctorando en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Magíster en Educación y Cultura de Paz, Universidad Surcolombiana. Correo: minchobarca@gmail.com

[2] Doctora en Ciencias de la Educación e Innovación Educativa, Maestra en Desarrollo Docente e Ingeniero en Sistemas Computacionales y Telemática. Docente de posgrado e investigadora en el área de educación, con experiencia en metodología de la investigación, formación docente e innovación educativa. Docente del programa de Doctorado en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: juana.arriaga@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

Este artículo presenta un modelo decolonial para el análisis documental del Proyecto Educativo Institucional (PEI). El objetivo fue diseñar una ruta metodológica para su análisis crítico y resignificación conceptual desde la colonialidad del saber, la justicia epistémica, la interculturalidad crítica y la racionalidad curricular. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, documental y crítico; se revisaron fuentes normativas, teóricas y académicas, y se construyeron categorías, subcategorías, indicadores, fases de aplicación y niveles de valoración. Como resultado, se formuló una matriz de análisis y un modelo organizado en siete fases. Además, se realizó una aplicación piloto en un PEI rural para valorar su consistencia y operabilidad iniciales. Se concluye que la propuesta permite identificar jerarquías de saber, formas de participación, presencia del territorio, diálogo de conocimientos y criterios curriculares dentro del PEI. El alcance de la aplicación es preliminar y requiere ampliarse en otros contextos educativos.

Palabras clave: Proyecto Educativo Institucional; Análisis Documental; Enfoque Decolonial.

ABSTRACT

This article presents a decolonial model for the documentary analysis of the Institutional Educational Project (PEI). The objective was to design a methodological route for its critical analysis and conceptual resignification from the coloniality of knowledge, epistemic justice, critical interculturality and curricular rationality. The research adopted a qualitative, documentary and critical approach; normative, theoretical and academic sources were reviewed, and categories, subcategories, indicators, application phases and assessment levels were constructed. As a result, an analysis matrix and a model organized in seven phases were formulated. In addition, a pilot application was carried out in a rural PEI to assess its initial consistency and operability. It is concluded that the proposal allows the identification of hierarchies of knowledge, forms of participation, presence of the territory, dialogue of knowledge and curricular criteria within the PEI. The scope of the application is preliminary and needs to be expanded in other educational contexts.

Keywords: Institutional Educational Project; Documentary Analysis; Decolonial Approach.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo Institucional (PEI), orienta la vida pedagógica, académica y comunitaria de las instituciones educativas; en contextos rurales y en comunidades con dificultades sociales, este documento tiene una importancia especial, porque puede expresar la relación entre escuela, territorio, cultura y comunidad. Sin embargo, en muchas instituciones el PEI se construye con una lógica técnica y administrativa, centrada en formatos, exigencias normativas y lenguajes generales; por esta razón, puede cumplir una función formal, aunque su relación con los saberes, las memorias, las prácticas culturales y las formas de vida del territorio sea limitada.

El PEI organiza la escuela y también muestra decisiones sobre el conocimiento, la participación y el lugar que ocupa la comunidad en el proyecto educativo. En su contenido se puede observar qué voces aparecen, qué saberes se reconocen, qué experiencias se valoran y cómo se representa el territorio; por eso, el enfoque decolonial resulta pertinente para revisar las jerarquías de saber presentes en los discursos educativos. Maldonado-Torres (2007) plantea que la colonialidad sigue presente en estructuras actuales de clasificación entre sujetos, saberes y experiencias; esta idea permite analizar el PEI como un documento donde pueden mantenerse formas desiguales de reconocimiento epistémico.

La interculturalidad crítica aporta a este análisis porque permite cuestionar las relaciones que dan mayor legitimidad a unos conocimientos frente a otros. Walsh (2007) señala que esta perspectiva exige revisar las estructuras que producen desigualdades entre culturas y saberes; por eso, su aporte permite estudiar si el PEI abre espacios reales para el diálogo de saberes, la participación comunitaria y la pertinencia territorial. Rivera-Cusicanqui (2010) plantea que la interculturalidad debe relacionarse con la memoria y con los procesos históricos de los pueblos; esta idea ayuda a comprender el PEI como un documento que comunica una forma de entender la educación, la cultura y la comunidad.

Esta investigación se justifica porque aporta una ruta metodológica para analizar el PEI con categorías decoloniales, justicia epistémica e interculturalidad crítica. En el campo educativo existen estudios sobre PEI, gestión institucional, participación e interculturalidad; aun así, se requiere una propuesta que articule estas categorías con un procedimiento documental claro, aplicable y organizado. Por ello, el aporte central del artículo consiste en convertir categorías teóricas complejas en una matriz de análisis que permita revisar el PEI mediante indicadores, niveles de valoración y fases de aplicación.

El objetivo general de la investigación es diseñar un modelo metodológico de investigación educativa con enfoque decolonial para el análisis crítico y la resignificación conceptual del Proyecto Educativo Institucional mediante análisis documental. Para lograrlo, se examinan enfoques previos de análisis documental del PEI, se organizan aportes del pensamiento decolonial, la justicia epistémica y la interculturalidad crítica, se establecen categorías e indicadores de lectura, y se construyen fases, procedimientos e instrumentos para la aplicación del modelo.

La pregunta de investigación es la siguiente: ¿cómo diseñar un modelo metodológico de investigación educativa con enfoque decolonial que permita el análisis crítico y la resignificación conceptual del Proyecto Educativo Institucional mediante análisis documental? Como supuesto teórico, se plantea que la articulación entre análisis documental del PEI, pensamiento decolonial y justicia epistémica permite construir un modelo metodológico para analizar el PEI como dispositivo de producción epistémica, curricular, institucional y territorial.

ESTADO DEL ARTE

El estado del arte se estructura en cuatro líneas de investigación que articulan el Proyecto Educativo Institucional (PEI), la interculturalidad, el currículo y el pensamiento decolonial. Esta revisión permite

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

reconocer los aportes disponibles y delimitar el lugar metodológico desde el cual se formula el modelo propuesto.

Estudios sobre PEI, gestión institucional y práctica escolar: los estudios sobre el PEI destacan su función en la organización de la vida escolar, la orientación de la gestión, la planeación, la identidad institucional y la coherencia pedagógica. Jurado-Burbano et al. (2020) abordan la relación entre el modelo pedagógico y las prácticas de los docentes; Chica-Velásquez (2023) examina las divergencias entre el PEI y la praxis institucional; y Gallego-Betancourth et al. (2024) desarrolla un análisis comparativo de proyectos educativos institucionales en instituciones de educación superior colombianas. Estos trabajos permiten comprender el PEI como una construcción que expresa prioridades formativas, decisiones pedagógicas y sentidos institucionales.

El alcance de esta línea se concentra en la relación entre gestión, planeación, modelo pedagógico y práctica escolar. Desde esta perspectiva, el modelo propuesto amplía la lectura institucional mediante categorías orientadas a identificar los saberes que adquieren centralidad en el documento, las voces que participan en su construcción y las relaciones que establece con el territorio y la comunidad. Esta ampliación permite examinar el PEI como un documento pedagógico, político y epistémico.

Estudios sobre interculturalidad, territorio y participación comunitaria: Castillo-Gómez (2020), Santos-Gutiérrez (2022), Sánchez-Arteaga (2022), Torres-Zambrano y Rincón-Rueda (2024), y Santos-Millán et al. (2024) resaltan la relevancia de incorporar las historias, las prácticas culturales, las experiencias locales y las dinámicas territoriales en los procesos educativos. Sus aportes sitúan la educación como una práctica vinculada con las comunidades y con los saberes que circulan en sus contextos de vida.

Esta línea aporta fundamentos para comprender el PEI como una mediación entre escuela, territorio y comunidad. El modelo metodológico retoma esta perspectiva y la traduce en criterios de análisis documental. De esta manera, la presencia de saberes territoriales, formas de participación comunitaria, referentes culturales y mecanismos de diálogo intercultural puede valorarse en los apartados estratégicos del PEI, con base en evidencias identificables dentro del documento.

Estudios sobre currículo, justicia social y reconocimiento de saberes: Quichimbo-Saquichagua y Mendez-Carchi (2020), Rohaly (2022) y Kišūnaitė y Bui (2021) abordan el currículo como un espacio de organización del conocimiento, reconocimiento de experiencias y definición de aprendizajes legítimos. Esta perspectiva permite analizar cómo las decisiones curriculares expresan relaciones entre saber, poder, justicia social y participación educativa.

Un aporte metodológico relevante se encuentra en Kišūnaitė y Bui (2021), quienes proponen indicadores estructurales, de proceso y de resultado para el análisis de políticas y documentos. Este referente orienta la construcción del modelo al mostrar la importancia de convertir categorías amplias en criterios observables. El modelo propuesto recupera esta lógica de operacionalización y la articula con la colonialidad del saber, la justicia epistémica, la interculturalidad crítica y la racionalidad curricular, con el propósito de valorar la manera en que el PEI configura el reconocimiento de los saberes.

Estudios sobre enfoque decolonial y producción del conocimiento en educación: Omodan et al. (2023), Olmedo-Neri (2024), Núñez-Henao (2025) y Ocoró-Loango et al. (2025) aportan elementos para comprender cómo las estructuras coloniales influyen en la valoración del conocimiento, la autoridad de las voces y la participación dentro de las instituciones educativas. Estos planteamientos dialogan con los aportes de Maldonado-Torres (2007), de Sousa-Santos (2010), Fricker (2017) y Walsh (2007, 2013), quienes desarrollan categorías fundamentales para interpretar las relaciones entre conocimiento, poder, injusticia epistémica e interculturalidad crítica.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

El aporte de esta línea reside en la consolidación de un marco conceptual para examinar las jerarquías de saber presentes en la educación. El modelo metodológico proyecta estas categorías hacia el análisis concreto del PEI mediante fases, categorías, indicadores y niveles de valoración. Así, la colonialidad del saber, la justicia epistémica y la interculturalidad crítica adquieren una función analítica aplicable a los contenidos, énfasis, omisiones y formas de participación expresadas en el documento institucional.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico sustenta la construcción del modelo metodológico para el análisis documental del PEI. Sus conceptos orientan la definición de categorías, indicadores y niveles de valoración dirigidos a examinar el PEI como una construcción pedagógica, institucional, territorial y epistémica. La colonialidad del saber orienta la identificación de jerarquías entre conocimientos; la justicia epistémica permite valorar el reconocimiento de las voces de la comunidad educativa; la interculturalidad crítica examina la relación entre escuela, territorio y cultura; y la racionalidad curricular permite interpretar los criterios mediante los cuales el documento organiza la formación, la participación y la producción de sentidos educativos.

PEI como documento pedagógico e institucional: El PEI orienta la vida pedagógica, académica y comunitaria de la escuela, porque define principios, objetivos, formas de gestión, participación y relación con el contexto. La Ley 115 de 1994, el Decreto 1860 de 1994 y el Decreto 1075 de 2015 establecen que este documento debe responder a las necesidades de la comunidad educativa y a las condiciones del territorio; por eso, su análisis permite revisar cómo la institución comprende la educación, el currículo y la participación comunitaria.

Colonialidad del saber: La colonialidad del saber permite examinar las jerarquías que organizan la valoración de los conocimientos dentro de la escuela. Quijano (2020) explica que la modernidad consolidó clasificaciones sociales y epistémicas que otorgaron mayor legitimidad a determinados conocimientos, racionalidades y sujetos. Maldonado-Torres (2007) amplía esta comprensión al mostrar la permanencia de estas relaciones en las instituciones contemporáneas, donde inciden en la autoridad para hablar, conocer y producir verdad.

Justicia epistémica: La justicia epistémica aporta criterios para valorar el reconocimiento de estudiantes, familias, docentes, comunidades y actores territoriales como sujetos portadores de conocimiento. Fricker (2017) plantea que la injusticia epistémica se manifiesta cuando la credibilidad de una persona disminuye a causa de prejuicios sociales o cuando sus experiencias carecen de recursos interpretativos para ser comprendidas en los marcos dominantes. De Sousa-Santos (2010) complementa esta perspectiva mediante la ecología de saberes, entendida como una relación de diálogo y reconocimiento entre diversas formas de conocimiento.

Interculturalidad crítica y territorio: La interculturalidad crítica permite examinar la relación entre la escuela, la cultura y el territorio desde una perspectiva orientada a transformar las relaciones de poder que atraviesan los procesos educativos. Walsh (2013) plantea que esta perspectiva promueve prácticas pedagógicas vinculadas con la justicia, la participación y la construcción colectiva de conocimiento. Rivera-Cusicanqui (2010) resalta la importancia de relacionar la diversidad con las memorias, las historias y las experiencias de los pueblos.

Currículo, poder y pedagogía crítica: El currículo expresa decisiones sobre los conocimientos que se enseñan, las experiencias que se valoran y los horizontes formativos que orientan la escuela. Giroux (2003)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

plantea que la educación se encuentra atravesada por intereses políticos, culturales e ideológicos; Apple (2015) analiza la incidencia de la medición, el control y la estandarización en la autonomía educativa; y Freire (2007) propone una educación basada en el diálogo, la reflexión crítica y la construcción colectiva del conocimiento.

METODOLOGÍA

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, documental y crítico, porque su propósito fue diseñar un modelo metodológico aplicable al análisis documental del PEI, desde categorías decoloniales. Se desarrolló como una propuesta metodológica orientada a construir una ruta de análisis que pueda aplicarse posteriormente a distintos documentos institucionales. El análisis documental permitió revisar normas educativas, antecedentes académicos y referentes teóricos relacionados con PEI, colonialidad del saber, justicia epistémica, interculturalidad crítica, racionalidad curricular y análisis documental (Marcelino-Aranda et al., 2024).

El corpus documental se seleccionó mediante muestreo intencional, porque se incluyeron textos relacionados directamente con el problema, los objetivos y las categorías del estudio. La muestra estuvo integrada por documentos normativos sobre PEI, artículos académicos, tesis, libros y referentes teóricos sobre enfoque decolonial, justicia epistémica, interculturalidad crítica, currículo y análisis documental; los criterios de inclusión y exclusión se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

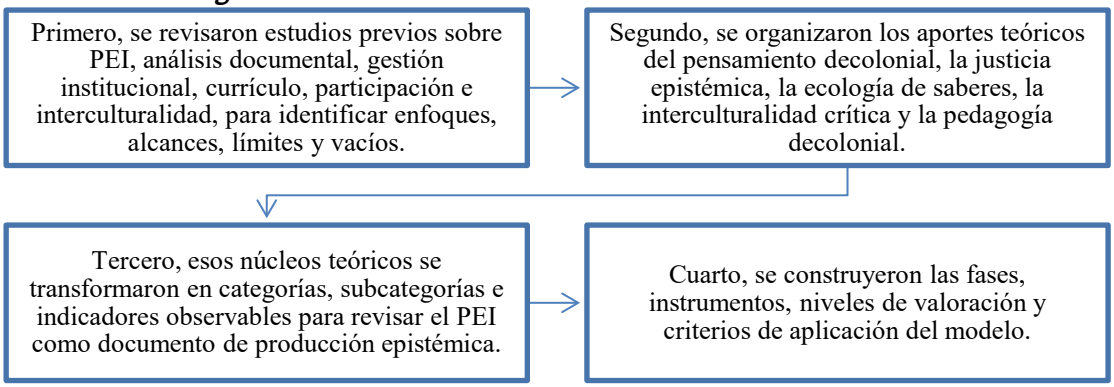
CRITERIO	DOCUMENTOS INCLUIDOS	DOCUMENTOS EXCLUIDOS
Relación con el tema	Documentos relacionados directamente con el PEI y con las categorías centrales del modelo	Textos sin relación directa con el PEI
Fuentes académicas	Artículos, tesis, libros y documentos académicos encontrados en Google Scholar, ERIC y Dialnet	Trabajos sin soporte académico suficiente
Fuentes normativas	Normas educativas colombianas vigentes relacionadas con el PEI	Normas o documentos que no aportan al análisis del PEI
Pertinencia para el modelo	Documentos útiles para construir categorías, subcategorías, indicadores y niveles de valoración	Materiales que hablan de educación, pero no aportan elementos para construir el modelo
Control documental	Textos únicos y pertinentes para la revisión	Documentos repetidos o duplicados

El procedimiento se desarrolló en cuatro momentos:

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Figura 1

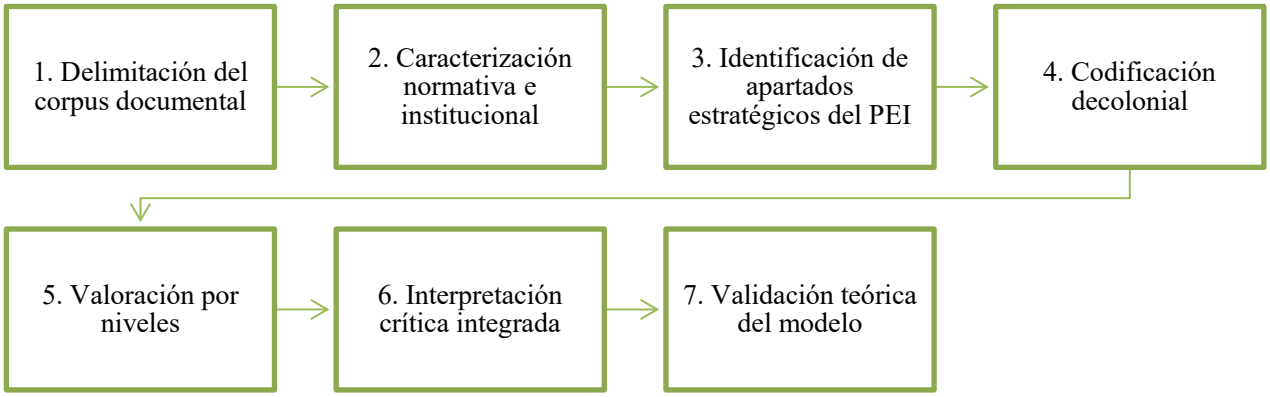
Procedimiento metodológico



La técnica principal fue el análisis documental, apoyado en matrices de revisión y codificación. La primera matriz organizó los documentos por autor, año, tipo de texto, propósito, metodología, categorías y hallazgos principales. La segunda matriz permitió relacionar categorías, subcategorías, indicadores, evidencias textuales y niveles de valoración. Para valorar cada indicador se propuso una escala de cuatro niveles: 0, sin evidencia documental; 1, declarativo; 2, operativo; y 3, estructurante. Con esta escala se buscó diferenciar si una categoría aparece solo como mención general, si se concreta en acciones o si orienta decisiones pedagógicas, curriculares, evaluativas o comunitarias dentro del PEI. La construcción del modelo siguió siete fases:

Figura 2

Fases para la construcción del modelo



Con el propósito de valorar la consistencia metodológica del modelo, se realizó una aplicación piloto al PEI de la Institución Educativa Municipal Criollo, versión 8 (Institución Educativa Municipal Criollo, 2025). La selección de este documento respondió a su pertinencia para el objeto de estudio y a la presencia de apartados relacionados con identidad institucional, modelo pedagógico, currículo, evaluación, participación y territorio.

La aplicación piloto permitió examinar la articulación entre las fases del modelo, la claridad de las matrices, la correspondencia entre categorías e indicadores y la trazabilidad de las evidencias documentales. La valoración se orientó por criterios de coherencia conceptual, coherencia procedimental, claridad operativa, capacidad de diferenciación de la escala y pertinencia territorial. Cada hallazgo se registró

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

mediante la relación entre el apartado analizado, la evidencia textual, la categoría, el indicador y el nivel de valoración asignado.

Esta aplicación permitió establecer condiciones iniciales de aplicabilidad del modelo como ruta de análisis documental del PEI. Su alcance corresponde a una valoración preliminar en un caso institucional; por ello, su aplicación en otros contextos requiere considerar las particularidades territoriales, culturales e institucionales de cada comunidad educativa. Estudios posteriores podrán ampliar su uso mediante la revisión de especialistas, la aplicación en diferentes tipos de instituciones y la participación de actores educativos y comunitarios.

El producto final fue una ruta metodológica de análisis documental con condiciones iniciales de aplicabilidad, integrada por fases, instrumentos, categorías, subcategorías, indicadores y niveles de valoración. Su uso en otros contextos educativos requiere una adaptación contextual que considere las características del territorio, la comunidad educativa y la estructura particular de cada PEI.

RESULTADOS

Los resultados se organizan en correspondencia con el objetivo general de diseñar un modelo metodológico de investigación educativa con enfoque decolonial para el análisis crítico y la resignificación conceptual del PEI mediante análisis documental. El proceso produjo dos resultados articulados: la construcción de una estructura metodológica sustentada en categorías decoloniales y la aplicación piloto de esta estructura al PEI de la Institución Educativa Municipal Criollo, ubicada en el sector rural de Pitalito, Huila.

La revisión de los estudios precedentes permitió identificar cinco enfoques empleados en el análisis del PEI: normativo e institucional; gestión, planeación y calidad; pedagógico y curricular; participativo e intercultural; y decolonial y epistémico. Los cuatro primeros aportan criterios para estudiar la organización institucional, la gestión, el modelo pedagógico, el currículo, la evaluación, la participación y la relación con el contexto. El enfoque decolonial y epistémico incorpora una dimensión complementaria al examinar los criterios mediante los cuales el documento legitima conocimientos, reconoce sujetos y establece relaciones entre escuela, comunidad y territorio.

Esta revisión permitió establecer que el PEI puede analizarse desde dos planos relacionados. El primero corresponde a su estructura explícita, integrada por principios, objetivos, componentes pedagógicos, proyectos, mecanismos de participación y orientaciones curriculares. El segundo comprende las relaciones epistémicas que atraviesan esa estructura: los conocimientos que adquieren centralidad, las voces reconocidas como autorizadas, las experiencias incorporadas al currículo y las formas mediante las cuales el territorio participa en la producción del saber escolar. La articulación de ambos planos constituye el fundamento diferencial del modelo.

La organización de los aportes del pensamiento decolonial, la justicia epistémica y la interculturalidad crítica permitió establecer cuatro categorías centrales: colonialidad del saber, justicia epistémica, interculturalidad crítica y racionalidad curricular. La colonialidad del saber orienta la identificación de jerarquías entre conocimientos y del lugar asignado a los saberes territoriales. La justicia epistémica permite valorar el reconocimiento de estudiantes, familias, docentes y actores comunitarios como productores de conocimiento. La interculturalidad crítica examina la relación entre diversidad, memoria, cultura y territorio. La racionalidad curricular permite interpretar los criterios que organizan los contenidos, los proyectos pedagógicos, la evaluación y los horizontes formativos.

Estas categorías se operacionalizaron mediante subcategorías, indicadores y niveles de valoración. La matriz resultante permite relacionar cada fragmento del PEI con una categoría, un indicador y una interpretación sustentada en evidencia documental. La escala diferencia cuatro grados de desarrollo: ausencia de evidencia, presencia declarativa, desarrollo operativo e incidencia estructurante. Esta gradación

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

permite distinguir entre la formulación de un principio, su concreción en acciones y su capacidad para orientar distintos componentes del proyecto institucional.

El modelo se estructuró en siete fases: delimitación del corpus; caracterización normativa, institucional y territorial; identificación de apartados estratégicos; codificación decolonial; valoración por niveles; interpretación crítica integrada; y valoración de la consistencia metodológica. Cada fase cuenta con instrumentos específicos para registrar el origen de la evidencia, el apartado analizado, la categoría aplicada, el nivel asignado y la interpretación construida. Esta organización garantiza la trazabilidad del proceso y permite reconstruir el recorrido analítico seguido para cada hallazgo.

La aplicación piloto se concentró en fragmentos de la presentación institucional, la caracterización, los principios, los proyectos pedagógicos, el currículo, la evaluación y la participación comunitaria. La selección permitió examinar el funcionamiento de las categorías, los indicadores, los niveles de valoración y las matrices en un documento institucional concreto.

La Tabla 2 presenta las evidencias centrales utilizadas en la interpretación.

Tabla 2

Aplicación piloto del modelo de análisis documental decolonial

FRAGMENTO	CATEGORÍA	NIVEL	RESULTADO DE LA VALORACIÓN
"Este Proyecto Educativo es el resultado de la participación de estudiantes, padres de familia, administrativos, docentes y directivos docentes" (p. 7).	Justicia epistémica: participación de actores educativos	1. Declarativo	El PEI reconoce la participación de la comunidad educativa como principio institucional y mantiene implícitos los mecanismos utilizados y el grado de incidencia de cada actor en las decisiones
"Los estudiantes realizaron una pequeña investigación sobre la historia de la Sede Castilla de Criollo en donde tuvieron que salir a investigar con sus vecinos, abuelos y demás familiares" (p. 15)	Justicia epistémica: sujetos como productores de saber	2. Operativo	El documento presenta una actividad concreta en la que los estudiantes recuperan conocimientos comunitarios mediante vecinos, abuelos y familiares
"Integren los saberes productivos cafeteros con las áreas académicas" (p. 120).	Interculturalidad crítica: diálogo de saberes	2. Operativo	El conocimiento productivo del territorio se articula con las áreas escolares mediante una propuesta pedagógica concreta
"Se convierte la producción de café en el eje central de proyectos interdisciplinarios" (p. 120).	Racionalidad curricular: currículo situado	3. Estructurante	La producción cafetera adquiere una función estructurante al convertirse en eje de proyectos interdisciplinarios vinculados con la sostenibilidad y la finca familiar
"La Evaluación Formativa permite a los estudiantes recibir retroalimentación constante sobre sus modelos de negocio y prototipos de la cadena de valor del café" (p. 122).	Racionalidad curricular: evaluación formativa	2. Operativo	Se presenta una forma concreta de evaluación continua y contextualizada, relacionada con proyectos productivos del territorio
"El Aprendizaje Basado en Proyectos se revise y ajuste en	Racionalidad curricular:	2. Operativo	La evaluación se vincula con seguimiento, retroalimentación y

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

FRAGMENTO	CATEGORÍA	NIVEL	RESULTADO DE LA VALORACIÓN
cada etapa, permitiendo al docente monitorear el progreso" (p. 122).	evaluación formativa		ajuste durante el proceso de aprendizaje
"En el año 2025, se actualizó la conformación del equipo con nuevos estudiantes investigadores [...] con quienes se ha trabajado en el proyecto: Biografía del Territorio" (p. 108).	Colonialidad del saber: presencia de memoria territorial	2. Operativo	El PEI incorpora un proyecto específico en el que los estudiantes investigan y documentan el territorio
"Generar espacios de participación de la comunidad en la búsqueda de soluciones ante situaciones problemáticas que se presenten durante el proceso educativo" (p. 41).	Justicia epistémica: participación epistémica	1. Declarativo	El texto reconoce la participación comunitaria como objetivo institucional y mantiene en un nivel implícito los procedimientos, responsables y resultados de su implementación
"El desarrollo de contenidos se enfocará prioritariamente en la parentalidad positiva y el bienestar psicosocial de los estudiantes, asegurando que las temáticas sean relevantes y adaptadas a las particularidades del contexto rural" (p. 130).	Interculturalidad crítica: pertinencia territorial	2. Operativo	La propuesta de formación a las familias se adapta de manera expresa a las condiciones del contexto rural

Nota. Elaboración propia a partir de Institución Educativa Municipal Criollo (2025).

El hallazgo de mayor desarrollo se ubicó en la relación entre territorio y currículo. La producción cafetera alcanzó un nivel estructurante porque articula áreas académicas, proyectos interdisciplinarios, sostenibilidad, evaluación y experiencias vinculadas con la finca familiar. El territorio adquiere así una función curricular: aporta contenidos, problemas, prácticas y experiencias que orientan la enseñanza y el aprendizaje. Esta configuración permite comprender el PEI como un documento en el que las características sociales, económicas y culturales del contexto participan en la definición de las decisiones pedagógicas.

La integración del café al currículo también expresa una tensión entre el reconocimiento del saber territorial y su vinculación con una racionalidad productiva centrada en modelos de negocio, prototipos y cadenas de valor. Desde una perspectiva decolonial, el saber cafetero comprende igualmente memoria familiar, identidad campesina, conocimientos intergeneracionales, prácticas de cuidado ambiental y formas comunitarias de producción. El modelo permitió identificar esta doble dimensión y plantear una lectura más amplia del currículo situado, en la cual la actividad productiva se relaciona con la historia, la cultura y la vida cotidiana del territorio.

En la categoría de justicia epistémica, la aplicación permitió diferenciar entre participación institucional y participación epistémica. La referencia a estudiantes, familias, docentes y directivos en la construcción del PEI alcanzó un nivel declarativo, mientras la investigación realizada con vecinos, abuelos y familiares obtuvo un nivel operativo. Esta diferencia muestra que la participación adquiere mayor alcance cuando los actores comunitarios aportan conocimientos, relatos e interpretaciones al proceso educativo. La escala de valoración permitió establecer con precisión el tránsito entre el reconocimiento formal de los actores y su intervención concreta en la producción del conocimiento escolar.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

La memoria territorial adquirió una función pedagógica mediante la investigación de la historia local y el proyecto *Biografía del Territorio*. En estas experiencias, los estudiantes asumen el papel de investigadores, mientras vecinos, abuelos y familiares participan como portadores de memoria y fuentes de conocimiento comunitario. El hallazgo vincula justicia epistémica, formación investigativa y transmisión intergeneracional, pues amplía las fuentes empleadas por la escuela para interpretar su historia y comprender las dinámicas de su contexto.

La evaluación formativa alcanzó un nivel operativo al relacionar la retroalimentación con modelos de negocio, prototipos y proyectos asociados con la cadena de valor del café. Esta articulación evidencia coherencia entre currículo situado, metodología y evaluación, debido a que el seguimiento del aprendizaje se desarrolla mediante experiencias vinculadas con el entorno productivo. La evaluación adquiere una función contextualizada al valorar la aplicación del conocimiento, la revisión progresiva de los proyectos y la capacidad de los estudiantes para responder a situaciones propias de su realidad rural.

La pertinencia territorial también se expresa en la formación de las familias mediante contenidos sobre parentalidad positiva y bienestar psicosocial adaptados al contexto rural. Este resultado muestra que la relación entre institución y territorio se extiende hacia los componentes familiares y comunitarios del PEI. En conjunto, los hallazgos evidencian que el territorio atraviesa el currículo, la investigación escolar, la evaluación y los procesos de formación familiar, aunque su incidencia adquiere niveles diferentes en cada componente.

El análisis documental convencional permite identificar la estructura del PEI, clasificar sus componentes y registrar la presencia de temas como territorio, participación o evaluación. El modelo decolonial profundiza esta lectura al examinar la función y el nivel de incidencia de cada evidencia. De esta manera, la producción cafetera se interpreta como principio estructurante del currículo; la memoria comunitaria, como fuente de conocimiento; los estudiantes, como investigadores del territorio; y la participación, como una práctica con grados diferenciados de desarrollo.

La escala de valoración permitió distinguir entre formulaciones declarativas, acciones operativas y orientaciones estructurantes. Esta gradación muestra que la presencia de un concepto dentro del PEI adquiere relevancia analítica según su capacidad para traducirse en proyectos, procedimientos y decisiones institucionales. Así, la participación mencionada como principio institucional alcanza un desarrollo diferente de la investigación realizada con actores comunitarios, mientras la referencia general al contexto rural adquiere mayor incidencia cuando orienta el currículo, los proyectos interdisciplinarios y la evaluación.

La lectura relacional hizo visibles las tensiones entre reconocimiento territorial y racionalidad productiva, participación institucional y participación epistémica, así como entre memoria comunitaria y construcción curricular. Estos hallazgos muestran que el PEI configura criterios sobre los conocimientos que adquieren legitimidad, los sujetos que participan en su producción y la función pedagógica asignada al territorio. En esta capacidad para identificar niveles, relaciones y tensiones reside el aporte del modelo al análisis crítico y a la resignificación conceptual del PEI.

El alcance interpretativo de estos resultados se circunscribe a los apartados seleccionados para la aplicación piloto. Los hallazgos permiten valorar el funcionamiento de las categorías, los indicadores y los niveles de análisis, y constituyen una aproximación inicial a la configuración epistémica del PEI estudiado. Una aplicación integral requerirá revisar la totalidad del documento, contrastar las evidencias entre sus componentes y ampliar la interpretación mediante la participación de actores de la comunidad educativa.

DISCUSIÓN

Los hallazgos permiten sostener que el PEI funciona como una arquitectura epistémica, debido a que organiza formas de conocimiento, distribuye autoridad entre los actores educativos y establece criterios para relacionar la escuela con el territorio. Esta comprensión amplía las aproximaciones centradas en la

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

coherencia institucional, la gestión y el cumplimiento normativo. Chica-Velásquez (2023), Gallego-Betancourth et al. (2024) y Ortiz-Domínguez y Sánchez-Buitrago (2024) muestran la relevancia del PEI para orientar la práctica, comparar propósitos institucionales y promover procesos de resignificación intercultural. El modelo propuesto incorpora a esta discusión el análisis de los criterios mediante los cuales determinados saberes y actores adquieren incidencia dentro del documento.

Esta perspectiva permite comprender que la contextualización educativa posee distintos grados de profundidad. La incorporación de elementos territoriales puede asumir una función descriptiva, pedagógica o estructurante según su incidencia en el currículo, la evaluación y los proyectos institucionales. La contribución del modelo consiste en establecer esa diferencia y examinar cómo el contexto participa en la organización de la formación. Esta interpretación dialoga con Sánchez-Arteaga (2022), quien relaciona el diseño curricular rural con las condiciones institucionales, y con Torres-Zambrano y Rincón-Rueda (2024), quienes reconocen el potencial formativo de los proyectos productivos vinculados con el entorno.

La relación entre saber territorial y racionalidad productiva plantea una tensión central. La incorporación de prácticas locales al currículo fortalece la pertinencia educativa y concede legitimidad escolar a conocimientos construidos en la comunidad. Al mismo tiempo, su traducción mediante emprendimiento, modelos de negocio, productividad y cadenas de valor sitúa esos conocimientos dentro de una racionalidad económica específica. Apple (2015) y Giroux (2003) permiten comprender que el currículo siempre expresa decisiones políticas sobre el conocimiento y sobre el sujeto que la escuela busca formar. Desde esta perspectiva, un currículo territorialmente situado adquiere mayor alcance cuando integra las dimensiones productivas con la memoria familiar, la identidad campesina, las relaciones comunitarias y el cuidado ambiental.

Esta tensión también se relaciona con el sentido de la decolonización curricular. Omodan et al. (2023) plantean que decolonizar el currículo implica transformar los criterios de producción y legitimación del conocimiento. Por ello, la incorporación de contenidos locales representa una dimensión del proceso, mientras la redistribución de la autoridad epistémica constituye una dimensión más profunda. El aporte del modelo reside en examinar ambas dimensiones: la presencia de los saberes territoriales y la capacidad otorgada a sus portadores para intervenir en las decisiones pedagógicas e institucionales.

La distinción entre participación institucional y participación epistémica adquiere especial relevancia en este punto. La participación institucional reconoce la presencia de estudiantes, familias y comunidad en actividades o instancias escolares; la participación epistémica los reconoce como sujetos capaces de producir conocimientos, interpretar su realidad e incidir en la orientación educativa. Fricker (2017) permite comprender esta diferencia a partir de la credibilidad concedida a los sujetos, mientras de Sousa-Santos (2010) plantea la ecología de saberes como una relación entre conocimientos construidos desde experiencias sociales diversas. El modelo convierte esta diferencia conceptual en un criterio aplicable al análisis del PEI.

La participación adquiere así un significado relacionado con la producción de conocimiento y con la distribución de autoridad dentro de la institución. Esta interpretación dialoga con Santos-Gutiérrez (2022), quien destaca el valor de las metodologías horizontales para construir relaciones educativas alternativas. La implicación para los procesos de resignificación del PEI consiste en avanzar desde la consulta y la representación hacia formas de construcción compartida del currículo, los proyectos pedagógicos y la evaluación. De esta manera, la comunidad participa en la definición de los sentidos educativos y en la interpretación de las realidades territoriales.

La memoria territorial cumple una función semejante. Su incorporación transforma la comprensión del territorio como contexto físico y lo presenta como una construcción histórica, cultural y comunitaria. Rivera-Cusicanqui (2010) destaca la relación entre memoria, experiencia y formas de conocimiento vinculadas con los pueblos. Desde esta perspectiva, la oralidad, las historias familiares y la transmisión intergeneracional constituyen fuentes relevantes para la formación. El PEI puede actuar como espacio de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

reconocimiento de estas fuentes cuando las integra en sus proyectos, orientaciones curriculares y procesos investigativos.

La interculturalidad crítica aporta un criterio adicional para valorar la profundidad de esa integración. Walsh (2007, 2013) vincula la interculturalidad con la transformación de las relaciones de poder que organizan la educación. Esta comprensión permite diferenciar la adaptación de actividades al contexto de una reorganización institucional basada en el diálogo de saberes. La primera fortalece la pertinencia; la segunda modifica los criterios mediante los cuales se selecciona el conocimiento y se reconoce a sus productores. El modelo aporta una ruta para examinar el tránsito entre estos niveles dentro del discurso institucional.

En el plano metodológico, el estudio muestra que un análisis documental convencional produce un mapa de los componentes y contenidos expresados en el PEI, mientras el modelo decolonial interpreta la función que esos contenidos cumplen dentro del documento. Su aporte se concentra en establecer relaciones entre evidencia, incidencia institucional y significado epistémico. Kišūnaitė y Bui (2021) muestran que los indicadores permiten operacionalizar principios amplios; la propuesta desarrolla esta posibilidad al incorporar categorías decoloniales y una lectura relacional de los hallazgos.

La diferencia metodológica reside en el tipo de pregunta formulada al documento. La revisión convencional identifica dónde aparecen la participación, la diversidad o el territorio. El modelo propuesto examina quién participa, qué conocimiento aporta, cómo se incorpora ese conocimiento y qué capacidad adquiere para orientar decisiones. Este desplazamiento permite pasar de la presencia temática a la incidencia institucional y convierte el análisis documental en una herramienta para interpretar jerarquías, reconocimientos y tensiones epistémicas.

La resignificación conceptual del PEI surge de esta capacidad interpretativa, considerando que el modelo permite comprenderlo como un documento pedagógico y como un espacio donde se negocian formas de conocimiento, identidades territoriales y posibilidades de participación. Esta perspectiva ofrece criterios para revisar la coherencia entre los principios institucionales y la función otorgada a los saberes comunitarios dentro del currículo, la evaluación y los proyectos escolares. La resignificación implica, por tanto, ampliar la construcción del PEI hacia relaciones más equitativas entre conocimiento académico, experiencia comunitaria y memoria territorial.

CONCLUSIONES

La investigación alcanzó su objetivo general al diseñar un modelo metodológico con enfoque decolonial para el análisis crítico y la resignificación conceptual del Proyecto Educativo Institucional mediante análisis documental. La propuesta comprende el PEI como una construcción pedagógica, institucional y epistémica, en la que se organizan conocimientos, formas de participación, decisiones curriculares y relaciones entre escuela, comunidad y territorio. Esta perspectiva amplía la lectura centrada en la estructura formal del documento al incorporar preguntas sobre los saberes que adquieren legitimidad, las voces que participan en su producción y la incidencia del contexto en la orientación educativa.

La revisión de los enfoques precedentes permitió reconocer aportes relacionados con gestión, planeación, currículo, evaluación, participación e interculturalidad. A partir de esta revisión se estableció la necesidad de articular el análisis documental con la colonialidad del saber, la justicia epistémica, la interculturalidad crítica y la racionalidad curricular. Esta integración permitió construir categorías, subcategorías e indicadores orientados a examinar las relaciones entre conocimiento, poder, participación y territorio presentes en el PEI.

Uno de los principales aportes metodológicos corresponde a la escala de valoración, mediante la cual las evidencias se clasifican según su grado de desarrollo documental. La distinción entre formulación declarativa, desarrollo operativo e incidencia estructurante permite establecer si una categoría aparece

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

como principio institucional, se concreta en acciones o alcanza capacidad para orientar diferentes componentes del PEI. Esta gradación fortalece la interpretación al vincular cada valoración con un fragmento, una categoría, un indicador y una función institucional específica.

La aplicación piloto mostró que el modelo permite identificar relaciones que adquieren menor visibilidad en una revisión documental convencional. El territorio se reveló como principio de organización curricular mediante la integración de la producción cafetera con áreas académicas, proyectos interdisciplinarios, evaluación y experiencias familiares. La memoria comunitaria adquirió una función pedagógica a través de actividades de investigación local, mientras estudiantes, vecinos, abuelos y familiares fueron reconocidos como participantes en la producción del conocimiento. Estos hallazgos permitieron diferenciar entre participación institucional y participación epistémica, así como entre referencias generales al contexto e incidencias concretas en el currículo y la evaluación.

La aplicación también reveló una tensión entre el reconocimiento de los saberes territoriales y su incorporación mediante una racionalidad productiva centrada en emprendimiento, modelos de negocio, prototipos y cadenas de valor. Esta relación muestra que la contextualización curricular puede integrar las dinámicas económicas de la comunidad y, al mismo tiempo, ampliar su alcance hacia la memoria familiar, la identidad campesina, la transmisión intergeneracional y el cuidado ambiental. El modelo aporta criterios para interpretar estas relaciones y orientar procesos de resignificación institucional desde una comprensión más amplia del territorio.

El supuesto teórico encuentra respaldo en los resultados obtenidos, dado que la articulación entre análisis documental, enfoque decolonial y justicia epistémica permitió construir una ruta capaz de examinar el PEI como espacio de producción y legitimación del conocimiento. La trazabilidad entre teoría, evidencia e interpretación aporta consistencia al procedimiento y permite fundamentar cada hallazgo. El modelo constituye así una herramienta metodológica para estudiar las jerarquías de saber, las formas de reconocimiento y las posibilidades de participación expresadas en los documentos educativos.

La resignificación conceptual del PEI se concreta en la posibilidad de comprenderlo como un espacio de construcción colectiva de sentidos pedagógicos y epistémicos. Desde esta perspectiva, su revisión puede orientar procesos de actualización institucional que reconozcan la diversidad de saberes, fortalezcan la participación de la comunidad y articulen el currículo con las condiciones históricas, culturales y sociales del territorio.

LIMITACIONES

El alcance del estudio se circunscribe a una aplicación piloto realizada sobre apartados estratégicos de un PEI rural. Los resultados aportan una valoración inicial de la consistencia conceptual y operativa del modelo, mientras su estabilidad metodológica requiere aplicaciones integrales en otros documentos institucionales. La selección de fragmentos delimitó la interpretación a componentes específicos relacionados con currículo, participación, memoria, evaluación y territorio.

La asignación de niveles también incorpora el juicio interpretativo del investigador. Por esta razón, el fortalecimiento del modelo requiere precisar los descriptores de cada nivel, incorporar ejemplos de codificación y desarrollar ejercicios de concordancia entre evaluadores. La revisión por especialistas y la participación de actores educativos contribuirán a fortalecer la claridad de los indicadores y la pertinencia contextual de las interpretaciones.

PROYECCIÓN DEL ESTUDIO

La proyección contempla la aplicación del modelo en PEI de instituciones rurales, urbanas, indígenas, afrodescendientes y comunitarias. El contraste entre contextos permitirá valorar la estabilidad de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

las categorías, ajustar los indicadores y establecer las condiciones de transferibilidad de la propuesta. También permitirá identificar configuraciones diferenciadas de participación, currículo, territorio y reconocimiento de saberes.

El modelo puede contribuir a procesos de actualización del PEI, revisión curricular, formación docente y fortalecimiento de la participación comunitaria. Su desarrollo futuro incluye la aplicación integral a documentos institucionales, la validación por especialistas y la construcción de espacios interpretativos con estudiantes, familias, docentes y actores territoriales. Estas acciones permitirán consolidar su utilidad como herramienta de investigación educativa y como referente para la resignificación institucional desde una perspectiva decolonial.

REFERENCIAS

Apple, M. W. (2015). Conocimiento, poder y educación: Sobre ser un académico/activista. *Entramados: Educación y Sociedad, 2*(2), 29–39.

Castillo-Gómez, L. (2020). Transformando pedagogías desde currículos universitarios interculturales. *Revista Universitaria del Caribe, 25*(2). http://portal.amelica.org/ameli/journal/415/4151914001/4151914001.pdf

Chica Velásquez, L. F. (2023). *Divergencias en la relación del proyecto educativo institucional (PEI) con la praxis institucional en la I.E. Juan XXIII de la ciudad de Medellín: Revisión temporal entre los años 2012 a 2023* [Tesis de maestría, Universidad La Gran Colombia]. Repositorio Institucional Universidad La Gran Colombia. https://repository.ugc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0e5f8b5d-2caa-47c6-be2e-d299cec7695f/content

de Sousa Santos, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones Trilce; Extensión Universitaria, Universidad de la República. https://caritascolombiana.org/wp-content/uploads/2016/10/Descolonizar-el-saber.pdf

Finol de Franco, M., & Arrieta, X. (2021). Métodos de investigación cualitativa. Un análisis documental. *Encuentro Educacional, 28*(1), 9–28. https://doi.org/10.5281/zenodo.8169472

Flores Yucra, I. G. (s.f.). *Descolonización del pensamiento a través de valores para mejorar el proyecto de vida de los educandos*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/119113672/DESCOLONIZACION_DEL_PENSAMIENTO-libre.pdf

Freire, P. (2007). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores. https://www.servicioskoinonia.org/biblioteca/general/FreirePedagogiadelOprimido.pdf

Fricker, M. (2017). *Injusticia epistémica: El poder y la ética del conocimiento* (R. García Pérez, Trad.). Herder. https://infanciastrans.org/wp-content/uploads/2023/07/Injusticia-Episte%CC%81mica.pdf

Gallego Betancourth, M. L., Ortiz Barrios, J., Pachón Gutiérrez, R., & Sandoval Escobar, M. (2024). Análisis comparativo de los proyectos educativos institucionales de instituciones de educación superior en Colombia. *Ciencia y Educación, 8*(2), 43–57. https://doi.org/10.22206/cined.2024.v8i2.pp43-57

Giroux, H. A. (2003). *Pedagogía y política de la esperanza: Teoría, cultura y enseñanza: Una antología crítica* (H. Pons, Trad.). Amorrortu Editores. https://ricaurteestereo.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/07/henry-giroux-pedagogia-y-polc3adtica-de-la-esperanza-1.pdf

Institución Educativa Municipal Criollo. (2025). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)* (Versión 8). Institución Educativa Municipal Criollo.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Instituto Popular de Capacitación. (2025). *Reparar la democracia desde el pensamiento crítico*. Instituto Popular de Capacitación. https://ipc.org.co/wp-content/uploads/2025/12/Relecturas-46-web.pdf

Jurado Burbano, L. C., Eraso Insuasty, C. D., & Villacrez Oliva, M. V. (2020). Coherencia entre modelo pedagógico y prácticas pedagógicas de los docentes de ciencias naturales. *Revista UNIMAR, 38*(2). http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/447/4471931002/4471931002.pdf

Kišūnaitė, A., & Bui, L. H. (2021). Operationalising children's rights principles: An indicator framework for policy analysis. *Revista sobre la Infancia y la Adolescencia, 20*, 1–21. https://doi.org/10.4995/reinad.2021.13291

Maldonado-Torres, N. (2007). Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. En S. Castro-Gómez & R. Grosfoguel (Eds.), *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global* (pp. 127–167). Siglo del Hombre Editores. https://ram-wan.net/restrepo/decolonial/17-maldonado-colonialidad%20del%20ser.pdf

Marcelino-Aranda, M., Martínez-Cuevas, M. del C., & Camacho-Vera, A. D. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Revista Digital Universitaria, 25*(6). https://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1

Núñez Henao, A. M. (2025). Interculturalidad crítica y justicia epistémica en la educación superior: Hacia una inclusión transformadora de los pueblos indígenas en Colombia. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS), 37*(1), 390-415. https://doi.org/10.54674/ess.v37i1.1000

Ocoró Loango, A., Bustamante Valdés, A., & Valim de Melo, G. C. (2025). Interseccionalidad y justicia epistémica en el currículo de educación superior en Argentina, Brasil y Colombia. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación, 16*(3). https://doi.org/10.18175/VyS16.3.2025.5

Olmedo Neri, R. A. (2024). El andar decolonial de América Latina: Tres planteamientos críticos de Aníbal Quijano. *Justicia, 28*(44). https://doi.org/10.17081/just.28.44.6991

Omodan, B. I., Mpiti, P. T., & Mtsi, N. (2023). A conceptual analysis of what it means to decolonize the curriculum. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 22*(7), 344–355. https://doi.org/10.26803/ijlter.22.7.18

Ortiz-Domínguez, D. M., & Sánchez-Buitrago, J. O. (2024). Mecanismo para la resignificación del PEI en líneas interculturales. *Praxis, 20*(1), 158–178. https://doi.org/10.21676/23897856.5570

Quichimbo Saquichagua, F. F., & Mendez Carchi, N. M. (2020). Currículo y justicia social: un abordaje desde la interculturalidad [Curriculum and social justice: An approach from interculturality]. *Ciencia e Interculturalidad, 27*(2). Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense. http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/416/4161926005/4161926005.pdf

Rivera Cusicanqui, S. (2010). *Violencias (re)encubiertas en Bolivia*. Piedra Rota. https://alfarcolectivo.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/05/358089157-cusicanqui-violencias-re-encubiertas-en-bolivia-pdf.pdf

Rohaly, Y. A. B. (2022). La relación saber-poder en la disciplinarización de saberes. *The knowledge-power relationship in the disciplinarization of knowledge*. *Anuario de Ciencias Humanas*, 7(5), [páginas si disponibles]. https://doi.org/10.30972/ach.075869

Sánchez Arteaga, L. M. (2022). *Características del diseño curricular por competencias en instituciones educativas rurales del municipio de Valencia – Córdoba, Colombia* [Tesis doctoral, Universidad Cuauhtémoc, Aguascalientes]. Repositorio Universidad Cuauhtémoc. https://www.ucuauhtemoc.edu.mx/hubfs/sitio_ead/repositorio-tesis/LADYMARIASANCHEZARTEAGA.pdf

Santos Gutiérrez, C. R. (2022). Perspectivas decoloniales/metodologías horizontales: Construyendo espacios de discusión-acción alternativos en la escuela [Decolonial perspectives/horizontal methodologies: Building alternative discussion-action spaces at school]. *Revista Andina de*

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Educación, 5(1), e301. Universidad Andina Simón Bolívar. https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.1.8

Santos Millán, L. M., Hernández David, H., Jerez Valderrama, S., & Cárdenas Varela, A. (2024). *El PEI de la institución educativa INEM Jorge Isaacs: Un dispositivo pedagógico que permite la transformación y reflexión, para un futuro definido en colectivo*.

Torres Zambrano, J. F., & Rincón Rueda, A. I. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. *Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación, 11*(2), 257–269. https://www.redalyc.org/journal/5646/564677539008/564677539008.pdf

Walsh, C. (2007). Interculturalidad, colonialidad y educación. *Revista Educación y Pedagogía, 19*(48).

Walsh, C. (Ed.). (2013). *Pedagogías decoloniales: Prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*(Tomo I). Abya-Yala.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SALVADOR

Carlos Rolando Barrios López[1]
ORCID: 0009-0003-5281-1526

[1] Investigador y profesor universitario, Universidad Tecnológica de El Salvador. Correo: carlos.barrios@utec.edu.sv

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

Este estudio analizó la percepción sobre educación ambiental de 598 estudiantes de seis universidades con la mayor matrícula y también de las carreras más demandadas por la población estudiantil en El Salvador al 2024. En un contexto de creciente preocupación ambiental y la responsabilidad de las instituciones de educación superior de formar agentes de cambio, se plantearon algunos objetivos como: conocer la percepción estudiantil sobre educación ambiental y establecer qué acciones universitarias conocen los estudiantes asociados al tema de estudio. Se empleó un diseño descriptivo de tipo cuantitativo con muestreo probabilístico estratificado, por medio de una encuesta cara a cara. Los resultados indican un interés que es variable en temas ambientales entre los estudiantes, a pesar de que algunas universidades implementan actividades para fomentar la conciencia ambiental, también se identificó que no todos los docentes conocen y adaptan el tema ambiental a las asignaturas de forma homogénea, lo que puede plantearse como una hipótesis para un posterior estudio y estableciéndose en: “las autoridades académicas en su trabajo de supervisión académica en temas ambientales no incluyen de forma transversal en los programas de estudio”, y se logró concluir que las percepciones sobre educación ambiental no son lo suficientes para lograr incidir en el comportamiento de los jóvenes universitarios respecto de ser verdaderos agentes de cambio en temas ambientales de país; dejando claro que las universidades deben incluir de forma sistemática en todas sus carreras los temas ambientales como parte de un eje transversal de mucha relevancia y actualidad.

Palabras clave: Educación ambiental; Educación superior; Percepción estudiantil.

ABSTRACT

This study analyzed the perceptions of environmental education among 598 students from six universities with the highest enrollment and most popular majors in El Salvador in 2024. In the context of growing environmental concern and the responsibility of higher education institutions to train agents of change, several objectives were set, including understanding students' perceptions of environmental education and identifying the university initiatives related to this topic that students are aware of. A quantitative, descriptive design with stratified probability sampling was used, employing a face-to-face survey. The results indicate a variable level of interest in environmental issues among students. Although some universities implement activities to promote environmental awareness, it was also identified that not all professors are familiar with and adapt environmental topics to their courses in a consistent manner. This can be considered a hypothesis for further study, establishing that "academic authorities, in their work of academic supervision on environmental issues, do not include them across the curriculum." It was concluded that perceptions of environmental education are insufficient to influence the behavior of university students to become true agents of change on environmental issues in the country. This makes it clear that universities must systematically include environmental topics in all their degree programs as part of a highly relevant and current cross-cutting theme.

Keywords: Environmental education; Higher education; Student perception.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

La crisis ambiental contemporánea impone a las instituciones de educación superior el desafío de formar profesionales capaces de comprender, analizar y actuar frente a problemáticas socioambientales cada vez más complejas. En este contexto, la educación ambiental adquiere un carácter estratégico, no solo como contenido académico, sino como eje transversal para el desarrollo de conocimientos, valores, actitudes y prácticas orientadas a la sostenibilidad. Desde una perspectiva histórica, la Carta de Belgrado planteó la necesidad de fortalecer la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes y la participación de la población frente a los problemas ambientales, mientras que la Declaración de Tbilisi consolidó la educación ambiental como un proceso permanente dirigido a promover responsabilidad individual y colectiva hacia el entorno (UNESCO, 1975; UNESCO, 1977).

En El Salvador, este marco adquiere especial relevancia debido a la persistencia de problemas ambientales asociados con el manejo de residuos, la presión sobre los recursos naturales, la degradación de ecosistemas y la necesidad de fortalecer una cultura de sostenibilidad en distintos sectores sociales. En ese escenario, las instituciones de educación superior ocupan un lugar central, ya que no solo forman profesionales, sino también ciudadanos capaces de integrar criterios ambientales en su formación y en su desempeño futuro. No obstante, la incorporación de la educación ambiental en la universidad no siempre se expresa de manera homogénea en los planes de estudio, en la práctica docente ni en las políticas institucionales, por lo que persiste una distancia entre el reconocimiento discursivo de su importancia y su presencia efectiva en la vida académica.

Esta situación sugiere que, pese al avance conceptual y normativo de la educación ambiental, subsisten tensiones en su implementación concreta dentro de la formación universitaria. En particular, resulta necesario conocer cómo perciben los estudiantes universitarios la educación ambiental, qué tan presente la identifican en su formación y cómo valoran las acciones institucionales vinculadas con la sostenibilidad. La evidencia empírica sobre este tema en el contexto salvadoreño sigue siendo limitada, por lo que se requiere profundizar en su análisis para comprender el alcance real de la transversalización ambiental en la educación superior del país.

A partir de ello, el problema de investigación se formula en los siguientes términos: ¿cuál es la percepción de los estudiantes de instituciones de educación superior sobre la educación ambiental y en qué medida dicha percepción refleja la integración de este enfoque en la formación universitaria, las prácticas docentes y las acciones institucionales vinculadas con la sostenibilidad? Esta pregunta orienta el análisis de cuatro dimensiones: apropiación de conocimientos, relación universitaria, educación universitaria e impacto socioeconómico.

En correspondencia con lo anterior, el objetivo general del estudio consiste en determinar el nivel de percepción de los estudiantes universitarios sobre educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible. De manera específica, se busca describir el nivel de apropiación de conocimientos sobre educación ambiental, caracterizar la relación universitaria percibida por los estudiantes, identificar la presencia de contenidos vinculados con la sostenibilidad en la educación universitaria y examinar la percepción del impacto socioeconómico generado por las acciones institucionales orientadas a la sostenibilidad.

ESTADO DEL ARTE

Históricamente, la educación ha tratado el medio ambiente desde una visión antropocéntrica y fragmentada, como recurso para explotación humana, pero las últimas décadas exigen un cambio ético profundo ante alteraciones ecológicas sin precedentes, para equilibrar el planeta para generaciones futuras. En contextos globales de cambio climático, pérdida de biodiversidad, desigualdades y agotamiento de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

recursos, la sostenibilidad demanda una transformación en percepciones, valores y relaciones ambientales, donde la educación actúa como pilar para formar actitudes críticas y acción responsable alineada con la Agenda 2030 (Bracho-Fuenmayor, 2024; Isea et al., 2024; Moreira Cedeño & Jiménez Plaza, 2025; Real et al., 2024).

En consecuencia, algunos de los principales estudios en américa latina que se han realizado con la intención de medir percepciones estudiantiles están (García Sánchez, et al., 2024; Saza-Quintero, Sierra-Barón, y Gómez Acosta 2021; Alcántara Gutiérrez, et al., 2025) que señalan que si hay esfuerzos por tratar de conocer cuál es la opinión de los estudiantes universitarios en relación a la educación ambiental así como también sobre las acciones concretas que realizan las IES en torno a los temas ambientales, destacan países como México, Colombia, Perú dentro los que más han trabajado el tema.

MARCO TEÓRICO

Para tener un marco claro de cómo ha venido evolucionando el concepto de educación ambiental en el material académico científico se presenta a continuación algunos de los más utilizados en la literatura científica.

La Carta de Belgrado, surgida del Seminario Internacional de Educación Ambiental de 1975 (UNESCO/PNUMA), establece metas y objetivos, pero no una definición verbatim única; sin embargo, se cita comúnmente por promover la conciencia, conocimientos, actitudes y participación en la solución de problemas ambientales. Programa Internacional de Educación Ambiental de la UNESCO (1975)

La Declaración de Tbilisi (UNESCO/PNUMA, 1977) define la educación ambiental como un proceso continuo que busca crear "nuevas pautas de comportamiento de los individuos, los grupos y la sociedad en su conjunto con respecto al medio ambiente", fomentando responsabilidad y acción para su preservación. Esta es la definición oficial más citada en publicaciones científicas internacionales y políticas educativas.

Otra definición surgida en América Latina citada en: (Calixto Flores, 2010) Aparece así la necesidad de una educación ambiental de carácter integral que promueva el conocimiento de los problemas del medio natural y social en su conjunto y los vincule sólidamente con sus causas. (Teitelbaum, 1978: 51).

En el marco normativo nacional y como parte de la Política Nacional de Educación Ambiental de El Salvador se plantea que: la educación ambiental como un proceso de formación ambiental ciudadana, formal, no formal e informal, para la toma de conciencia y el desarrollo de valores, conceptos y actitudes que promuevan la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2026).

A partir de las anteriores definiciones se logra encontrar algunos elementos comunes en ellas: es un proceso continuo y formativo, invita a la participación activa, se operativiza con un enfoque integral “hombre/ambiente/sociedad” lo que puede comprenderse a partir de la realización de procesos formativos que fomenten y sensibilicen una participación activa de los actores en una relación integral por medio de la combinación de conocimientos, actitudes y habilidades en cada individuo y a todo nivel.

METODOLOGÍA

El proyecto se realizó bajo el método deductivo con un tipo de estudio descriptivo, para ello se empleó la técnica de encuesta tomando de base un instrumento diseñado y validado por un grupo de investigadores de universidades mexicanas. Y su estructura se miden cuatro dimensiones que suman un total de 25 ítems. Las dimensiones evaluadas son: apropiación de conocimientos, relación universitaria, educación universitaria e impacto socioeconómico. (Martínez Valdés & Juárez Hernández, 2019)

El muestreo fue probabilístico estratificado con información de la Dirección Nacional de Educación Superior y asciende a 598 sujetos que fueron distribuidos entre las seis IES de mayor población estudiantil

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

localizadas en los departamentos de San Salvador y La Libertad; tomando un 95.0 % de nivel de confianza y un error de muestra equivalente a 4.0 % y una población total igual a 131,187 estudiantes activos al 2024 (en esta población se aclara que solo se encuentra la población de las seis instituciones de educación superior consideradas para efecto del estudio).

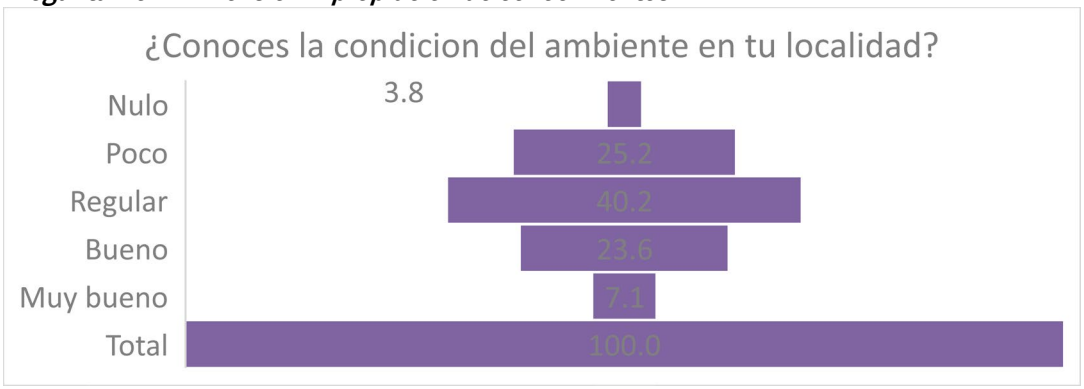
El área del presente proyecto fue Educación Ambiental desarrollada en IES de El Salvador con estudiantes activos al año 2025.

RESULTADOS

A continuación, se presentan algunos de los hallazgos obtenidos en el trabajo de campo:

Figura 1

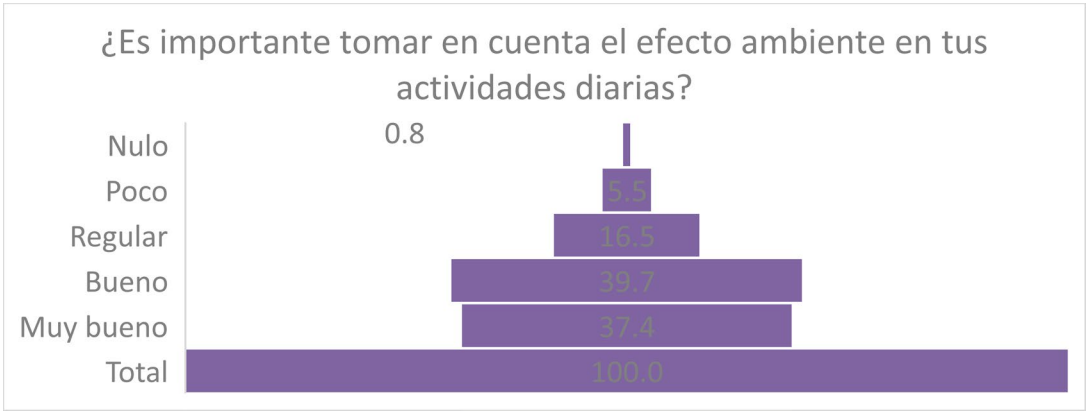
Pregunta No 1 Dimensión: Apropiación de conocimientos



Nota: El 40,2 % de los entrevistados manifestó conocer de forma regular el ambiente de su localidad, y un 29,0 % manifestó conocer poco o nada del ambiente.

Figura 2

Pregunta No 2 Dimensión: Apropiación de conocimientos.

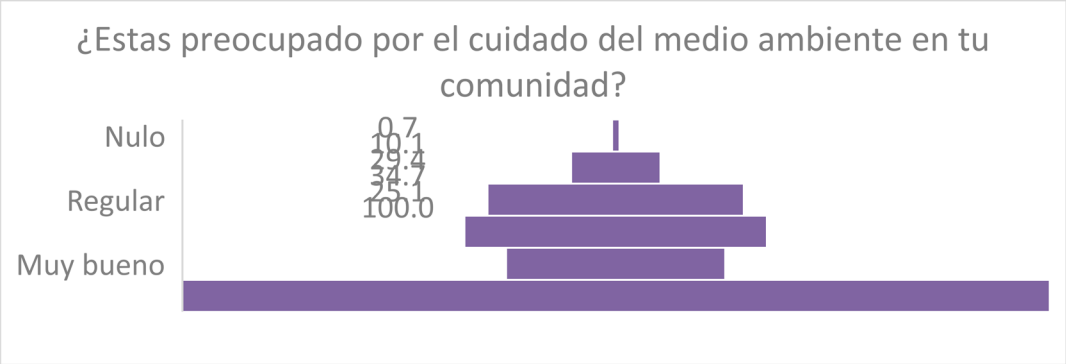


Nota: Al consultar sobre la importancia de tomar en cuenta el tema ambiental el resultado fue positivo y que refleja que un 77,1 % de la muestra responde muy bueno o bueno, seguido de un 16,5 % externan que regular en sus respuestas y las respuestas negativas suman 6,4 % quienes lo califican de poco o nulo.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Figura 3

Pregunta No 3 Dimensión: Apropiación de conocimientos.

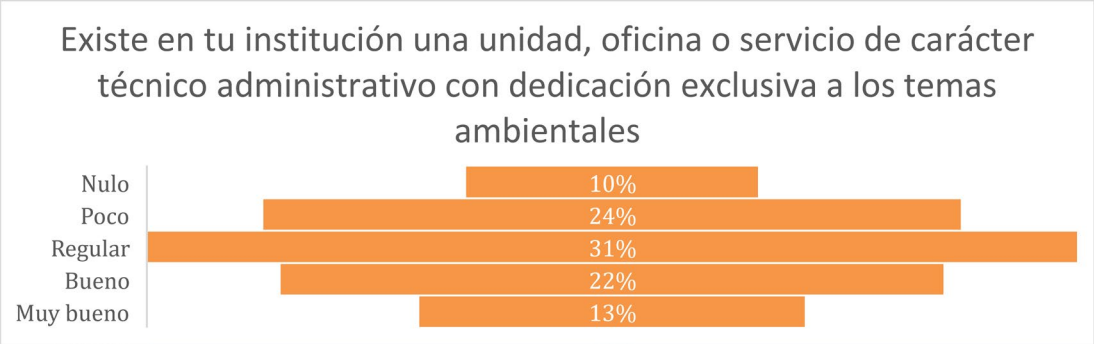


Nota: Este resultado valida el poco interés de los jóvenes universitarios respecto de su preocupación sobre los temas ambientales de su comunidad obtenidos en la pregunta 1; existe un 40,2 % del total de entrevistados que externan no estar preocupados por el tema y un 59,8 % si mostraron su preocupación.

Los resultados evidencian una apropiación de conocimientos de nivel intermedio, con predominio de respuestas regulares y una proporción relevante de valoraciones bajas. Esto sugiere que, aunque existe cierta familiaridad con los temas ambientales, todavía no se observa una comprensión suficientemente consolidada para vincular de manera consistente la problemática local con la educación ambiental.

Figura 4

Pregunta No 9 Dimensión: Relación universitaria.

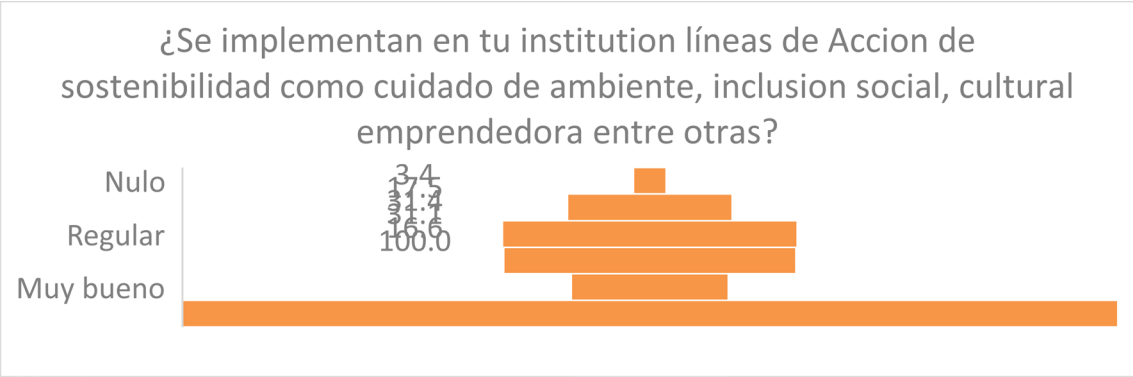


Nota: Un 35,0 % del total de estudiantes afirmaron que si conocen que exista alguna oficina o dependencia asignada a temas ambientales en su institución educativa; hay un 31,0 % que externaron incertidumbre y un 34,0 % sus respuestas fueron negativas (poco o nulo).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Figura 5

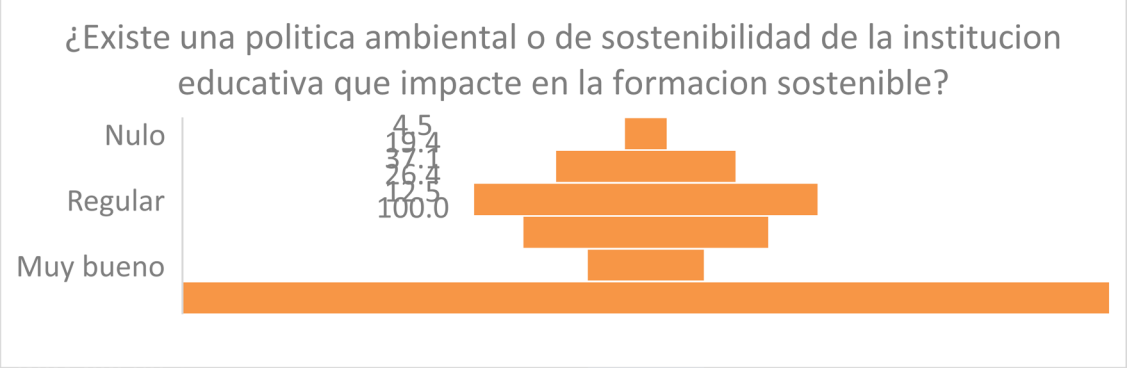
Pregunta No 11 Dimensión: Relación universitaria.



Nota: Al consultar sobre la implementación de líneas de acción vinculadas al tema de cuido del medio ambiente y otros un 47,7 % externaron que, si se desarrollan en su institución educativa, mientras que un 20,9 % expresaron que poco o nulo es el proceso de implementación de dichas líneas de acción en su institución educativa.

Figura 6

Pregunta No 12 Dimensión: Relación universitaria.



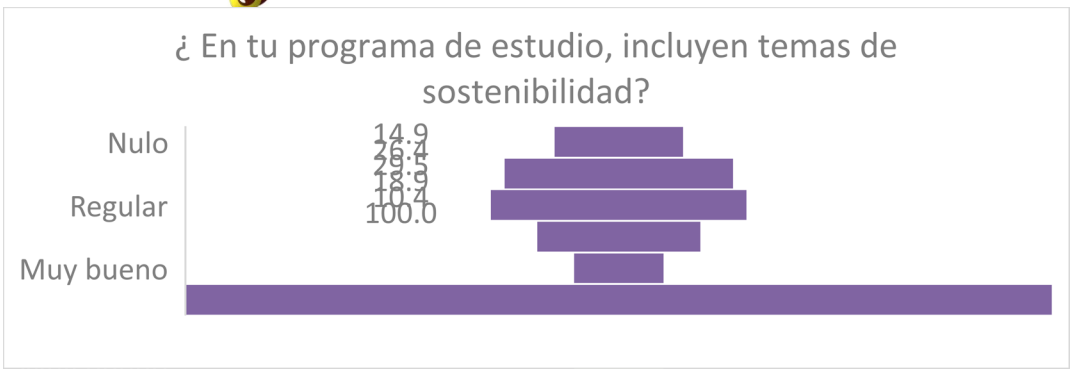
Nota: Respecto a la existencia de una política ambiental dentro de su institución educativa los estudiantes expresaron que un 37,1 % de la muestra lo califican de regular; un 38,9 % lo califican de bueno o muy bueno y el restante 23,9 % lo califican de poco o nulo la existencia de políticas de sostenibilidad.

La percepción estudiantil sobre la relación de la universidad con la temática ambiental es parcialmente favorable, pero desigual. Si bien una parte importante reconoce acciones y políticas institucionales, persiste un sector que no identifica con claridad estructuras, líneas de acción o dependencias vinculadas al ambiente, lo que refleja una institucionalización todavía limitada.

Figura 7

Pregunta No 15 Dimensión: Educación universitaria.

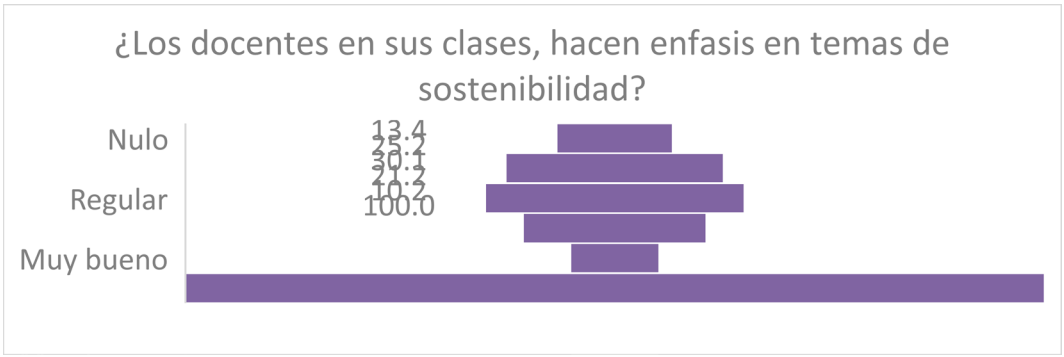
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0



Nota: Una pregunta sensible a los procesos de formación de competencias en temas de sostenibilidad reflejó que tan solo un 29,3 % de la muestra coincidieron en expresar que en sus programas de estudio se incluyen temas de sostenibilidad, caso contrario, un 41,3 % externaron que dicha inclusión de temas es poca o nula.

Figura 8

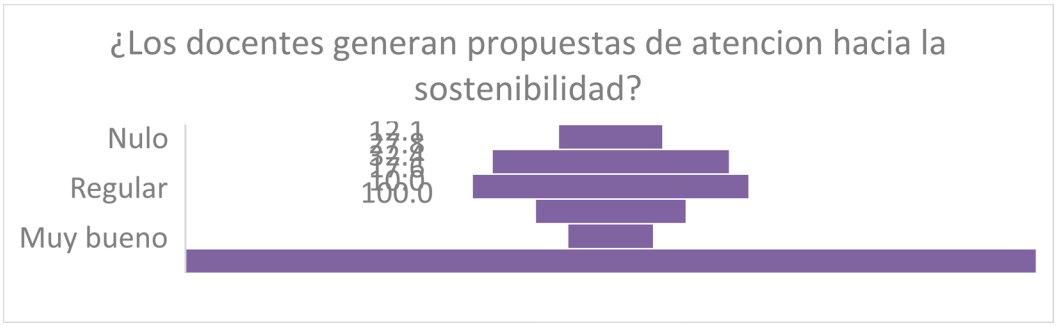
Pregunta No16 Dimensión: Educación universitaria.



Nota: al consultar si los docentes hacen énfasis en temas de sostenibilidad un 31,4 % externaron que, si lo hacen, pero un 38,6 % externaron que poco o nulo es la inclusión de dichos temas por parte de sus docentes. Quedando un 30,1 % que lo califican de regular.

Figura 9

Pregunta No 17 Dimensión: Educación universitaria.



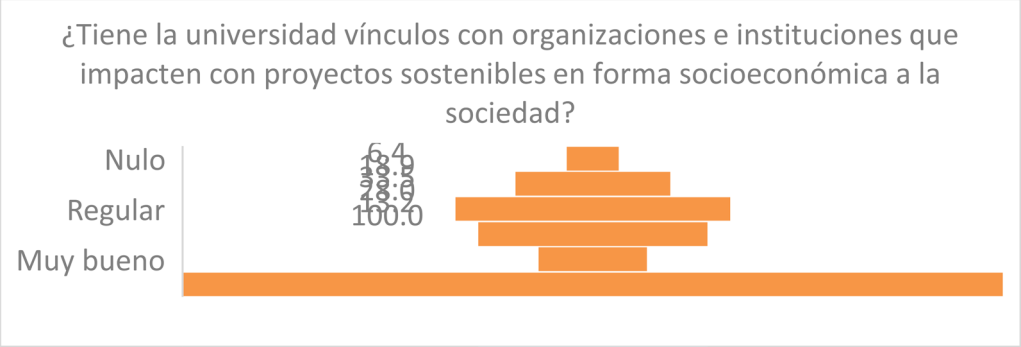
Nota: un 27,6 % externaron que sus docentes generan atención a temas de sostenibilidad, mientras que un 39,9 % expresaron lo contrario que sus docentes poco o nula atención ponen a propuestas de sostenibilidad. Restando siempre 3 de cada 10 estudiantes que lo ponderan de regular.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Esta dimensión muestra la mayor debilidad relativa, debido a que una proporción significativa de estudiantes percibe escasa inclusión de la sostenibilidad en los programas de estudio y en la práctica docente. El resultado evidencia que la transversalización de la educación ambiental en el currículo universitario aún es fragmentaria y no se encuentra plenamente consolidada.

Figura 10

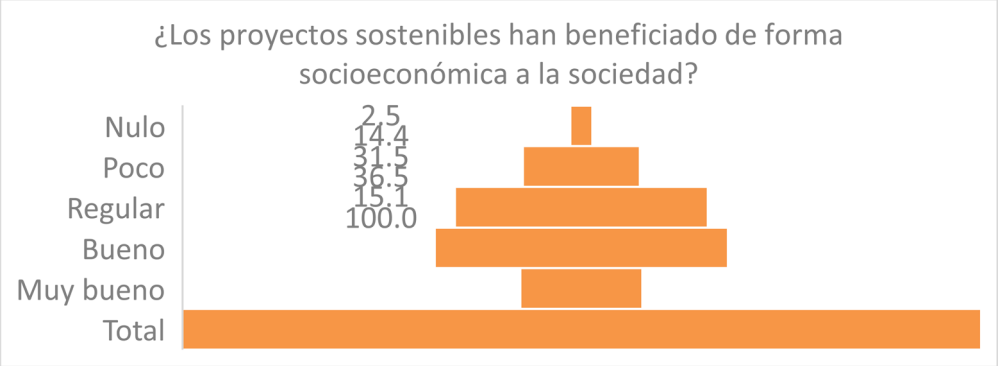
Pregunta No 23 Dimensión: Impacto socioeconómico.



Nota: se observa que un 41,2 % de los estudiantes entrevistados coinciden en que su institución educativa si posee vínculos con otras instituciones con proyectos sostenibles; un 25,3 % expresaron que esa vinculación se observa poca o nula; y nuevamente una tercera parte lo ponderan de regular.

Figura 11

Pregunta No 24 Dimensión: Impacto socioeconómico.

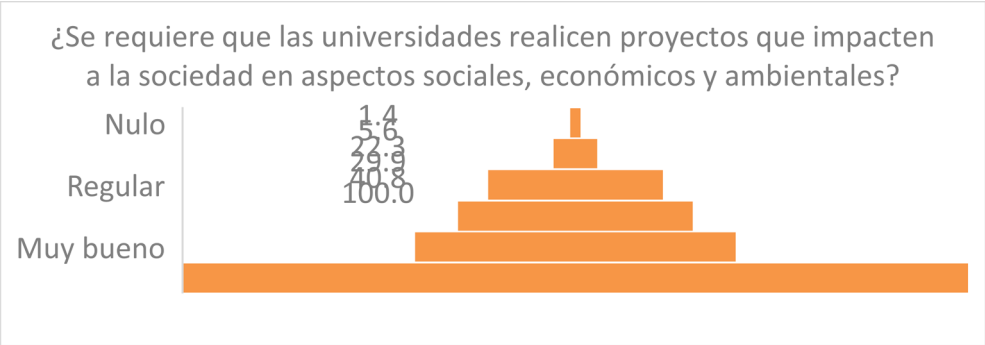


Nota: en esta gráfica un 51,6 % de los entrevistados expresaron que los proyectos realizados por su institución educativa si han generado impactos positivos; un 16,9 % opinan que dichos impactos son pocos o nulos y un 31,5 % siguen ponderando de forma regular el impacto de dichas actividades.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Figura 12

Pregunta No 25 Dimensión: Impacto socioeconómico.



Nota: la gráfica muestra que un 70,7 % de la población estudiantil entrevistada coinciden en que las IES deben realizar proyectos que impacten a la sociedad en temas sociales, económicos y ambientales; un 22,3 % opina que deben realizarse de forma regular y tan solo un 7,0 % consideran que debiesen ser pocos o nulos los proyectos ejecutables por las IES.

Los estudiantes valoran de forma más favorable el impacto socioeconómico de las acciones institucionales, especialmente en lo referido a proyectos con incidencia social y ambiental. No obstante, aunque la percepción es positiva, los resultados indican que dicho impacto aún se aprecia más como una expectativa o potencial de la universidad que como una práctica plenamente sistematizada.

En conjunto, los hallazgos muestran una percepción heterogénea sobre la educación ambiental, con niveles intermedios en la mayoría de las dimensiones y mayor debilidad en su incorporación curricular. Esto confirma la necesidad de fortalecer la transversalidad ambiental en la educación superior, tanto en la gestión institucional como en la labor docente.

DISCUSIÓN

El estudio contribuye al debate sobre la integración de la educación ambiental en la educación superior al ofrecer evidencia empírica local sobre percepciones estudiantiles y vacíos curriculares.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados orientan decisiones institucionales sobre diseño curricular, acciones de sensibilización y fortalecimiento de políticas ambientales universitarias.

Los estudios previos coinciden en los niveles de percepción en la población estudiantil no son los ideales para tratar de incidir más en acciones concretas que ayuden a disminuir la intensidad de los problemas ambientales, por otra parte, también dichos estudios señalan un poco/nula inclusión de los temas ambientales en los currículos de las carreras universitarias, (Alcántara Gutiérrez, et al., 2025). Situación que también se identificó en el presente estudio realizado en IES de El Salvador.

Es cierto que hay muchas coincidencias del presente estudio con respecto a los ya desarrollados en otros países, pero si hay una clara evidencia que en la producción científica salvadoreña el presente puede considerarse como uno de los primeros esfuerzos por tratar de abordar la temática de la educación ambiental a nivel de percepción de estudiantes de educación superior y que deja la puerta abierta para repensar la forma en que pueda incorporarse de forma transversal en el currículo nacional dicho tema en la oferta de carreras universitarias.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce su alcance descriptivo, lo cual impide establecer relaciones causales entre las variables evaluadas. Asimismo, la investigación se restringe a seis instituciones de educación superior, por lo que los resultados no deben generalizarse a todo el sistema universitario

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

salvadoreño sin cautela, por supuesto, que al considerarse las de mayor matricula siempre será solo una fotografía de un momento específico en términos de percepción estudiantil.

Finalmente, se logra ver que la mayoría de los estudios ya realizados fueron de tipo cuantitativos con muestras probabilísticas empleando instrumentos ya validados en contenido; pero si en cuanto al tipo de análisis si el presente queda únicamente a nivel de describir las percepciones sin ahondar en otro tipo de análisis como correlaciones o pruebas paramétricas que aportan una mejor lectura para la toma de decisiones. (Cáceres Vizarreta et al., 2023; Saza-Quintero et al,. 2021).

CONCLUSIONES

Establecer el nivel de percepción de la población estudiantil de las IES de acuerdo con (Mora Penagos, 2009) al realizar un comparativo entre educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible, se observa que estamos un poco más inclinados al tema de la EDS en el sentido que se conjugan variables sociales, económicas y ambientales en la conformación de elementos cognitivos en estudiantes de las IES salvadoreñas.

En la dimensión de apropiación de conocimientos, el 29,0% de los estudiantes reportó respuestas neutras, lo que evidencia una marcada inseguridad respecto a los temas ambientales y de educación ambiental (EA). Por el contrario, se alcanza obtuvo un 28,1% indicó un nivel bueno y el 17,0% muy bueno; pero también es importante señalar que el 25,9% restante presentaron valoraciones negativas.

La dimensión de relación universitaria mostró un 46,0% de respuestas positivas (bueno y muy bueno) en los 6 ítems evaluados, superando al 24,0% negativo (poco o nulo), pero con un 30,0% en el rango regular como porcentaje más alto. Esto reafirma una inseguridad persistente en el conocimiento de las interacciones entre las IES y actores del ecosistema ambiental, destacando la urgencia de alianzas más visibles y estructuradas para potenciar estas relaciones.

REFERENCIAS

Alcántara Gutiérrez, M., León Torres, L., Gutiérrez Reinoso, V., Zambrano Guerrero, W., Molina Morales, D., & Villaruel Meythaler, C. (2025). Proyectos sostenibles en la educación superior. *Estudios y Perspectivas*, 1569–1582. https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i1.930

Bracho-Fuenmayor, P. L. (2024). Ética y moral en la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista InveCom, 4*(1), 1–15. https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3764

Cáceres Vizarreta, A. I., Sota Cano, A. F., & Tapia Molina, T. (2023). Percepciones sobre la conservación del medio ambiente de los estudiantes del centro de idiomas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(1), 1208–1226. https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.332

Calixto Flores, R. (2010). Educación popular ambiental. *Trayectorias, 12*(30), 24–39.

Corbetta, S. (2025). Estado del arte de la educación ambiental superior en la Argentina (E Arte-Ar). *RELAPAE, 22*, 17–35. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10317692.pdf

García Sánchez, S., Uriostegui Santoyo, R., Salome, B., Juárez Agis, A., Utrilla Coello, R., & Zeferino Torres, J. (2024). Percepción ambiental de estudiantes universitarios del Centro Regional de Educación Superior Llano Largo, Acapulco, Guerrero. *Ciencia Latina Internacional*, 7079–7097. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14124

Gonzales-Pinedo, K. D., García, J., et al. (2023). Cultura ambiental en educación superior universitaria: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, 8*(2), 862–870. https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8s2/2542-3088-raiko-8-s2-862.pdf

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Martínez Valdés, M., & Juárez Hernández, L. (2019). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 10*(19), 37–54. http://dx.doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.501

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2026, March 2). *Biblioteca ambiental*. https://cidoc.ambiente.gob.sv/por-categoria/?cat=educacion-ambiental

Mora Penagos, W. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: Demandas a los procesos formativos del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(26), 7–35.

Panduro Ramírez, J., Ruíz Salazar, J., Holgado Quispe, A., Fierro Bravo, M., Martínez Rojas, F., Velarde Vela, L., La Chira Loli, M., et al. (2023). *La educación ambiental en Latinoamérica: Logros y desafíos*. EIDEC. https://doi.org/10.5281/zenodo.8250884

Programa Internacional de Educación Ambiental de la UNESCO/PNUMA. (1975). *Seminario internacional de educación ambiental* [Carta de Belgrado]. UNESCO.

Saza-Quintero, A., Sierra-Barón, W., & Gómez-Acosta, A. (2021). Comportamiento proambiental y conocimiento ambiental en universitarios: ¿El área de conocimiento hace la diferencia? *Revista CES Psicología*, 14, 64–84. http://dx.doi.org/10.21615/

Suarez-Sotelo, W. (2025). Hacia un mundo sostenible: El rol fundamental de la educación. *Episteme Koinonía, 8*(2), 1–15. https://doi.org/10.35381/e.k.v8i2.4813

UNESCO/PNUMA. (1977). *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental* [Declaración de Tbilisi]. UNESCO.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN ARTÍSTICA: PERSPECTIVAS Y POSIBILIDADES METODOLÓGICAS EN COLOMBIA

Stefany Molina Romero [1]
ORCID: 0009-0001-7449-5224

Carmen Victoria Velázquez Marea[2]
ORCID: 0009-0007-4181-2012

[1] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: stefymol16@gmail.com
[2] Profesora-Investigadora,Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: carmen.velasquez@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La investigación en educación artística ha recurrido principalmente a metodologías cualitativas y enfoques mixtos propios de la investigación educativa, pero aún persiste una débil articulación entre la práctica artística, la reflexión pedagógica y la generación de conocimiento científico. Este estudio examinó críticamente los enfoques metodológicos empleados en la investigación en educación artística, con el propósito de identificar las tendencias metodológicas presentes en Colombia y aportar fundamentos teóricos para fortalecer la cultura investigativa en este campo. Desde el punto de vista metodológico, se adoptó un enfoque cualitativo, interpretativo y crítico, bajo un diseño de estado del arte. Este enfoque se entiende como un proceso sistemático de construcción de nuevo conocimiento a partir del análisis de la literatura existente. El análisis de los documentos evidenció una fragmentación entre la teoría y la experiencia práctica, dejando de lado la necesidad de un estudio integral situado en la realidad colombiana. Asimismo, el conocimiento continúa concentrándose en las principales ciudades, lo que invisibiliza a las regiones más apartadas, donde prevalecen las condiciones de alta vulnerabilidad. Se concluye que, aunque persiste una brecha entre el marco normativo y lo que ocurre en el aula, la investigación en educación artística atraviesa una renovación metodológica sustentada en enfoques flexibles y colaborativos, que permiten al docente-artista integrar sus roles de creador, investigador y educador.

Palabras clave: Artística, Educación, Investigación.

ABSTRACT

Research in arts education has mainly relied on qualitative methodologies and mixed approaches typical of educational research, yet there is still a weak connection between artistic practice, pedagogical reflection, and knowledge production. This study critically examined the methodological approaches used in arts education research, with the aim of identifying the methodological trends present in arts education research in Colombia and contributing theoretical elements to strengthen a research culture in the field. Methodologically, a qualitative, interpretive, and critical documentary approach was adopted, using a state-of-the-art research design. This approach is understood as a systematic process of generating new knowledge through the analysis of existing literature. The analysis of the documents revealed a fragmentation between abstract theory and practical experience, overlooking the need for a comprehensive study rooted in the Colombian context. Likewise, knowledge remains concentrated in the country's major cities, making peripheral regions where conditions of high vulnerability prevail invisible. It is concluded that, although a gap persists between the regulatory framework and what happens in the classroom, research in arts education is undergoing a methodological renewal through flexible and collaborative approaches that allow teacher-artists to integrate their roles as creators, researchers, and educators.

Keywords: Art Education, Education, Research.

INTRODUCCIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

La educación artística en Colombia ha experimentado un crecimiento significativo en la comunidad educativa, pues se reconoce cada vez más su importancia en la formación integral. Sin embargo, persiste una escasa articulación entre la práctica artística, la reflexión pedagógica y la producción de conocimiento, aspectos que podrían potenciar su reconocimiento y promover prácticas significativas. En este contexto, resulta relevante aproximarse a los ejercicios investigativos del campo, ya que ofrecen una mirada sobre las tendencias de investigación en educación artística en Colombia.

Como lo plantea el estudio de Arias y Díaz Quero (2022), quienes analizaron estas tendencias durante el periodo 2010-2020, se evidencia el progreso del campo en términos metodológicos y epistemológicos. Las autoras muestran el desarrollo de enfoques emergentes, especialmente aquellos vinculados con la investigación basada en prácticas artísticas, y sugieren un cambio progresivo de los modelos tradicionales hacia métodos más flexibles e integrados con el proceso creativo. En este punto, se resalta la tensión entre la consolidación del campo y la persistencia de contradicciones relacionadas con la validación académica de estas metodologías en las artes, así como con el rigor científico al que están sujetas.

Por lo cual, la presente investigación responde a la necesidad urgente de generar conocimiento riguroso, situado y metodológicamente pertinente sobre cómo se investiga y cómo debería investigarse la educación artística en Colombia. El objetivo de este artículo es analizar las tendencias metodológicas presentes en la investigación en educación artística en Colombia, con el fin de aportar elementos teóricos para fortalecer una cultura investigativa en el campo. Asimismo, busca identificar los principales retos epistemológicos, institucionales y formativos que enfrenta la investigación en educación artística en el contexto colombiano; reconocer las posibilidades que ofrece el campo artístico-educativo colombiano para la generación de conocimiento situado, crítico e interdisciplinar; y caracterizar las principales perspectivas metodológicas aplicables a la investigación en educación artística en Colombia.

La pregunta que orienta el estudio es: ¿Cuáles son las principales perspectivas y enfoques metodológicos de la investigación en educación artística en Colombia y de qué manera pueden articularse para fortalecer una cultura investigativa sólida en este campo?

MARCO TEÓRICO

La investigación en educación artística se ha caracterizado por ocupar una posición fronteriza entre las ciencias sociales, la investigación educativa y la investigación artística, de cada uno de ellos ha retomado elementos clave como enfoques metodológicos, modelos y prácticas pedagógicas que han contribuido a la configuración de su disciplina. A nivel internacional, la UNESCO ha reforzado esta perspectiva al promover la articulación entre investigación y práctica en las Conferencias Mundiales sobre Educación Artística (Lisboa, 2006; Seúl, 2010), donde los documentos resultantes impulsan la investigación como eje central de la educación artística y solicitan el intercambio entre investigación y práctica (UNESCO, 2010).

Esta visión ha contribuido a legitimar la educación artística en el ámbito académico, no sólo como práctica pedagógica sino como objeto de estudio. En consecuencia, el campo se configura como un espacio dinámico y en constante construcción que exige metodologías comprometidas con su complejidad. Dicha complejidad implica reconocer que el conocimiento no se produce exclusivamente mediante el lenguaje verbal o los modelos tradicionales de investigación, sino que requiere abrir posibilidades para comprender los procesos educativos desde perspectivas situadas, relacionales y contextuales.

La evolución de la investigación en educación artística ha sido abordada entre lo formal (educación básica y media) y lo informal (academias, centros artísticos), y ha estado mediada por políticas y normas que han favorecido su consolidación institucional aunque, en ocasiones, han desplazado interpretaciones

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

creativas y el reconocimiento de las dinámicas sociales presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la propuesta de Azaretto citada por García y Belén (2011)—invita a entender tanto al objeto del investigador científico como al del artista como complejos compuestos, integrados por múltiples componentes en interacción con su contexto, lo que refuerza la necesidad de integrar la naturaleza relacional y contextual del conocimiento en educación artística.

Borgdorff (2006) propone una tipología que aproxima las distintas formas de investigación en el campo artístico: investigación sobre las artes, investigación para las artes e investigación en las artes. La investigación sobre las artes se asocia a una perspectiva positivista donde el investigador se distancia del objeto para alcanzar objetividad; la investigación para las artes corresponde a una aplicación del conocimiento con fines artísticos y se inscribe en paradigmas interpretativos que valoran la experiencia situada (Sullivan, 2005); y la investigación en las artes, la más característica del campo, rompe con la lógica científica tradicional al no separar investigador y práctica, relacionándose con paradigmas críticos orientados a la acción y la transformación social y cultural (Sullivan, 2005). Esta articulación paradigmática resulta pertinente para el contexto colombiano, en el que conviven estudios cuantitativos sobre cobertura docente y procesos de investigación-creación con comunidades en contextos de posconflicto.

En Colombia, la trayectoria normativa ha ampliado las posibilidades investigativas de la educación artística. La Ley 115 de 1994 formalizó la educación artística como área obligatoria y fundamental, estableciendo objetivos orientados a la apreciación, creatividad y familiarización con medios de expresión artística (Congreso de la República de Colombia, 1994). La Ley 397 de 1997 consolidó la relación entre educación y cultura, reconociendo la cultura como derecho y situando la educación artística como práctica de derecho cultural (Congreso de la República de Colombia, 1997). Los Lineamientos Curriculares en Educación Artística del MEN (2000) aportaron la primera sistematización pedagógica oficial y han orientado investigaciones sobre implementación curricular. Más recientemente, las Orientaciones curriculares para la educación artística y cultural (MEN, 2022) y la Ley 2555 de 2025 Artes al Aula, han ampliado la comprensión del campo como producción cultural en construcción y han promovido la integración de las artes en la formación ciudadana y el desarrollo social, llamando explícitamente a investigaciones que respondan a la transformación del conocimiento.

Finalmente, el arte en Colombia ha mostrado su potencial como vehículo de paz, memoria y reconciliación. En contextos de violencia y vulneración de derechos, manifestaciones artísticas y experiencias pedagógicas comunitarias han contribuido a gestionar el dolor colectivo, reconstruir identidades y reparar simbólicamente el tejido social. Programas como Artes para la Paz y experiencias urbanas en ciudades como Medellín evidencian el impacto de la educación artística en cohesión social y convivencia

METODOLOGÍA

La investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo. Según Creswell (2005), la investigación cualitativa es un proceso interrogativo que explora problemas sociales o humanos en contextos naturales, en el cual el investigador participa activamente en la construcción y el análisis de un panorama detallado. Este enfoque es pertinente para el estudio, pues busca comprender los procesos simbólicos, culturales y educativos vinculados a las tendencias metodológicas en la investigación en educación artística en Colombia, así como las tensiones epistemológicas del campo. Además, la investigación adopta una orientación interpretativa y crítica que examina las formas de producción y organización del conocimiento, y las relaciones de poder que las configuran (Guba & Lincoln, 2002).

El diseños es un estudio es documental, con diseño de estado del arte: una estrategia metodológica deductiva que, según Guevara (2016), permite un análisis crítico de las dimensiones política, epistemológica

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

y pedagógica de la producción investigativa. El estado del arte se concibe no como una simple revisión bibliográfica, sino como un proceso sistemático que genera nuevo conocimiento a partir del análisis de lo existente, con el fin de identificar tendencias, vacíos y proyecciones.

El alcance es descriptivo-analítico, con proyección propositiva: descriptivo, en la medida en que caracteriza las tendencias metodológicas en la investigación en educación artística en Colombia; y analítico, en la medida en que formula elementos teóricos orientadores para fortalecer una cultura investigativa en el campo.

La búsqueda documental se realizó en las bases de datos Scielo, Dialnet, Redalyc y Google Scholar, empleando los descriptores «educación artística», «investigación en educación artística», «metodología investigativa en educación artística» y «Colombia». Esta búsqueda inicial arrojó un conjunto de referencias sobre el cual se aplicó un procedimiento de depuración en dos momentos: primero, una revisión de títulos y resúmenes para descartar documentos sin relación directa con la educación artística en el contexto colombiano; segundo, una valoración de pertinencia temática que privilegió las publicaciones con aportes específicos, metodológicos, epistemológicos o normativos al objeto de estudio. Como resultado de este procedimiento, la población documental quedó conformada por diez documentos que cumplieron de manera consistente con los criterios de inclusión establecidos.

La muestra se obtuvo mediante muestreo por conveniencia (Galeano, 2004), aplicando los siguientes criterios de inclusión: publicaciones entre 2010 y 2025; relación específica con la educación artística en el contexto colombiano; y producciones académicas y normativas relevantes para el objeto de estudio. Se excluyeron los textos de alcance general que no aportaran información específica al fenómeno investigado. Dado el tamaño reducido del corpus y su selección por conveniencia, las tendencias identificadas en este estudio se interpretan como aproximaciones situadas al campo, y no como generalizaciones representativas de la totalidad de la producción investigativa en educación artística en Colombia.

Se combinaron la revisión documental sistemática y el análisis de contenido cualitativo, integrados en una matriz de análisis documental. La revisión sistemática, en línea con Guevara Patiño (2016), se desarrolló en tres momentos: heurístico (búsqueda y selección de las fuentes), hermenéutico (lectura crítica e interpretativa que orienta las categorías de análisis) y propositivo (construcción teórica global que sintetiza el estado actual de la investigación y sugiere nuevas líneas). El instrumento central fue la matriz de análisis documental, diseñada para organizar y comparar las fuentes conforme al enfoque cualitativo y al propósito del estado del arte.

RESULTADOS

Los diez documentos analizados permiten identificar qué metodologías predominan en la investigación en educación artística en Colombia, en qué contextos aparecen y qué vacíos deja el campo. La Tabla 1 resume el corpus; los apartados siguientes desarrollan sus implicaciones.

Tabla 1

Síntesis del corpus documental

Autor/año	Tipo de documento	Ubicación	Objeto de estudio	Enfoque/ diseño	Técnicas	Aporte Principal

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Ñáñez-Rodríguez & Castro-Turriago (2016)	Artículo empírico	Ibagué	Arte y formación ciudadana	Cualitativo, estudio de caso	Grupos focales, observación	Vínculo arte-ciudadanía
Peña Sierra et al. (2024)	Tesis de maestría	Soacha	Patrimonio cultural muisca	Investigación-Acción Educativa	Entrevistas, talleres	Modelo de IAE en artes
Huertas, M. (2010)	Reflexión teórica	Colombia (histórico)	Debate disciplinar del arte	Análisis histórico-genealógico	Revisión documental	Genealogía del campo
Asprilla L .I.(2013)	Documento institucional	Cali	Investigación desde las artes	Teórico-propositivo	Revisión crítica	Marco pionero de I+C
Ceballos Henao (2023),	Revisión sistemática (PRISMA)	Internacional	A/r/tografía como IBA	24 artículos, 2018-2022	Scopus Dialnet, Eric	0 casos colombianos
Córdoba Cely & Ascuntar Rivera (2021)	Libro colectivo	Cauca, Nariño, Bogotá, Medellín	I+C en cinco entornos	Múltiples estudios de caso	Talleres, bitácoras	Mapeo de la I+C en Colombia
Bolaños & Pérez (2019)	Reflexión teórica	Colombia	Propuestas metodológicas cualitativas	Teórico-propositivo	—	Cartografía social, IA e I+C
Echavarría Álvarez (2020)	Investigación cualitativa	Bogotá, Medellín, Barrancabermeja	Arte y reconciliación	Autoetnografía, casos múltiples	Entrevistas, grupo focal	Introduce la autoetnografía
Mejía Echeverri (2023)	Artículo doctoral	Colombia (histórico)	Cronología de la EA escolar	Documental-genealógico	Revisión histórica	Marginalización curricular explicada
Rubio León (2023)	Publicación institucional	Bogotá	I+C en la Galería Santa Fe	Análisis de casos	Entrevistas, observación	I+C como práctica

De los diez textos, cuatro son teóricos o documentales sin trabajo de campo (Huertas, 2010; Asprilla, 2013; Bolaños & Pérez, 2019; Mejía Echeverri, 2023), cuatro reportan estudios empíricos con participantes (Ñáñez-Rodríguez & Castro-Turriago, 2016; Peña Sierra et al., 2024; Echavarría Álvarez, 2020; Rubio León, 2023), y los dos restantes corresponden a una revisión sistemática (Ceballos Henao, 2023) y a una compilación colectiva de proyectos (Córdoba Cely & Ascuntar Rivera, 2021).

La Investigación+Creación (I+C) es la tendencia con mayor desarrollo: aparece en cuatro documentos, desde su formulación conceptual (Asprilla, 2013) hasta su institucionalización por MinCiencias y su aplicación en proyectos concretos (Córdoba Cely & Ascuntar Rivera, 2021; Rubio León, 2023). La

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

investigación-acción se documenta en dos textos, uno aplicado (Peña Sierra et al., 2024) y otro propositivo (Bolaños & Pérez, 2019). La cartografía social artística, en cambio, solo se plantea en el plano teórico (Bolaños & Pérez, 2019), sin evidencia de aplicación en el país. La A/r/tografía, pese a su crecimiento internacional, no registra ningún caso colombiano en los 24 estudios revisados por Ceballos Henao (2023). Y la autoetnografía aparece en un único trabajo empírico (Echavarría Álvarez, 2020). Estas cifras muestran que la I+C ya es una práctica consolidada en Colombia, mientras que la cartografía social, la A/r/tografía y la autoetnografía siguen siendo tendencias emergentes.

Geográficamente, el corpus cubre Ibagué, Soacha, Bogotá, Cali, Medellín, Barrancabermeja, Cauca, Nariño y Boyacá, un panorama más amplio que el de unas pocas ciudades, aunque persiste la ausencia de estudios en contextos rurales, afrocolombianos e indígenas, limitación que los propios autores del corpus ya señalan (Ñáñez-Rodríguez & Castro-Turriago, 2016; Peña Sierra et al., 2024).

Fundamentos epistemológicos

La educación artística en Colombia sigue debatiendo su propio estatuto de conocimiento. Huertas (2010) muestra que sus principales transformaciones han surgido de decretos institucionales y no de la comunidad artística. Mejía Echeverri (2023) documenta esa tensión histórica entre el arte como técnica, como disciplina académica y como experiencia formativa, reflejada en los sucesivos cambios de nombre del área. Asprilla (2013) sostiene que la investigación en artes no puede sujetarse a un solo paradigma, y Bolaños y Pérez (2019) advierten que más de la mitad de los estudiantes de programas de arte no distingue metodologías investigativas, lo que cuestiona si existe ya una comunidad epistémica consolidada en el país.

Posibilidades del campo

Ñáñez-Rodríguez y Castro-Turriago (2016) evidencian el aporte del arte a la formación ciudadana, mientras Peña Sierra et al. (2024) lo vinculan a la apropiación del patrimonio cultural mediante investigación-acción. Echavarría Álvarez (2020) muestra, en Bogotá, Medellín y Barrancabermeja, cómo el arte contribuye a la reconciliación en comunidades marcadas por el conflicto armado —un hallazgo situado en esos casos, no generalizable al resto del país. Rubio León (2023) y Córdoba Cely y Ascuntar Rivera (2021) documentan cómo la investigación-creación ya se reconoce y financia institucionalmente en distintos territorios. En conjunto, estos estudios confirman que las posibilidades del campo son reales, aunque siguen siendo experiencias puntuales, con poca evidencia aún de replicabilidad o sostenibilidad.

Perspectivas metodológicas

Ceballos Henao (2023) posiciona la A/r/tografía como una metodología en expansión internacional, ausente todavía en Colombia. Bolaños y Pérez (2019) proponen la cartografía social artística, la investigación-acción y la investigación-creación como rutas propias para el investigador-artista colombiano, aunque solo las dos últimas cuentan con aplicaciones documentadas en el corpus. Echavarría Álvarez (2020) introduce la autoetnografía como vía sensible para investigar memoria y reconciliación, metodología que ningún otro texto del corpus retoma. En conjunto, el panorama confirma una transición activa entre los métodos de las ciencias sociales y las metodologías propias de la investigación artística, todavía en construcción en Colombia.

DISCUSIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Los hallazgos de esta investigación permiten plantear la conveniencia de integrar la investigación en educación artística de manera transversal en los programas de pregrado y posgrado en artes. Más que concentrarla en una asignatura asociada al trabajo de grado, esta integración podría desarrollarse progresivamente desde los primeros semestres, mediante metodologías acordes con las prácticas, lenguajes y problemas propios del campo artístico. De este modo, la formación investigativa podría evitar la adopción acrítica de modelos procedentes de las ciencias sociales o naturales y, en cambio, favorecer aproximaciones metodológicas pertinentes para la creación, la mediación pedagógica y la reflexión sobre la práctica.

También resulta relevante considerar el conocimiento construido por docentes de educación artística en diversos contextos urbanos, rurales, comunitarios o afectados por el conflicto. Las experiencias pedagógicas que desarrollan cotidianamente pueden constituir fuentes valiosas para comprender las relaciones entre arte, educación y territorio. En este sentido, herramientas como los diarios pedagógicos, la documentación de procesos y la sistematización de experiencias pueden contribuir a organizar, analizar y comunicar dichos saberes. Su reconocimiento académico e institucional dependerá, sin embargo, de procesos de validación, circulación y diálogo con las comunidades y los contextos en los que estas prácticas se producen.

A partir de la revisión realizada, se proponen tres líneas para futuras investigaciones. En primer lugar, estudios longitudinales y contextualizados que examinen las posibles contribuciones de la educación artística a dimensiones del desarrollo integral, definiendo con claridad los indicadores, las poblaciones y los límites de cada análisis. En segundo lugar, investigaciones que pongan en diálogo los saberes artísticos de comunidades colombianas con los marcos epistemológicos de la educación artística formal, con el propósito de explorar formas situadas de interculturalidad sin asumir relaciones homogéneas entre dichos saberes. Finalmente, se requieren estados del arte de carácter regional que permitan identificar, organizar y analizar la producción investigativa sobre educación artística en distintos territorios del país.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que, pese a un marco normativo progresivo, la educación artística en Colombia mantiene tensiones epistemológicas y una brecha persistente entre discurso y práctica que coinciden con hallazgos previos. La dependencia histórica de decretos y políticas ha instrumentalizado el campo, limitando su desarrollo desde su propia naturaleza cognitiva, mientras la insuficiente apropiación metodológica entre estudiantes y docentes (Bolaños & Pérez, 2019) pone en cuestión la consolidación de una comunidad epistémica autónoma. Simultáneamente, la revisión documental evidencia el potencial transformador del arte en contextos complejos como: posconflicto, desplazamiento, formación ciudadana y la emergencia de prácticas situadas (investigación+creación, investigación-acción, cartografía social, A/r/tografía, autoetnografía) que permiten producir conocimiento localizado y reparador; sin embargo, estas metodologías registran un acogimiento desigual y limitado en el ámbito nacional (Ceballos Henao, 2023; Córdoba Cely & Ascuntar Rivera, 2021). Estos hallazgos sugieren que la institucionalización de políticas debe acompañarse de formación específica, recursos y acompañamiento pedagógico situado para cerrar la brecha entre normativa y aula, y que futuras investigaciones amplíen la diversidad muestral y combinen evidencia documental con estudios empíricos que evalúen el alcance y sostenibilidad de las prácticas investigativas basadas en la creación.

REFERENCIAS

Asprilla, L.I (2013). El proyecto de creación-investigación: La Investigación desde las artes. Instituto Departamental de Bellas Artes- Institución Universitaria del Valle del Cauca.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

https://radcolombia.org/web/sites/default/files/archivos/documentos/proyecto-creacion-investigacion-investigacion-desde-artes.pdf.

Bolaños Motta, J. I., y Pérez Rodríguez, M. A (2019). Propuesta para la investigación cualitativa en educación artística. *Educación y Educadores*, 22(1), 51-63.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942019000100051

Borgdorff, H. (2010). *El debate sobre la investigación en la artes. Cairo: Revista de Ciencias de la Danza*. (13), 25-46. https://www.esmuc.cat/wp-content/uploads/2022/02/El-debate-sobre-la-investigación-en-las-artes-.pdf.

Ceballos Henao, L. (2023). Tendencias, rizomas y caminos de las A/R/Tografia revisión sistemática según las directrices PRISMA 2020. Revista Lasallista de Investigación, 20(2), 186- 201. https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/rldi/article/view/3303.

Congreso de la república de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación.* Diario Oficial Nº 41.214
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292

Congreso de la república de Colombia. (1997). *Ley 397 de 1997, por la cual se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre cultura.* Diario oficial N.º 43.102.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=337

Congreso de la república de Colombia.(2025). *Ley 2555 de 2025, por medio de la cual se establece la política de Artes al Aula.* Diario Oficial.
https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%20No.%202555%20DEL%202%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202025.pdf

Córdoba Cely, C., y Ascuntar Rivera, M. C (Eds.). (2021). Investigación+creación a través del territorio (Colección I+C, Vol. 1) Editorial Universidad de Nariño. https://sired.udenar.edu.co/7016/1/Libro%20I%2BC_A_TRAVES_TERRITORIO-.pdf.

Creswell, J.W. (2005). *Investigación cualitativa y diseño de investigación: Escogiendo entre cinco tradiciones.* Traducción del Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Universidad de Manizales – CINDE

Galeano, M.E. (2004) *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad. EAFIT

García, S.S., & Belén, P.S (2011). Perspectivas ontológicas, epistemológicas y metodológicas de la investigación artística. Paradigmas, 3(2), 89-107.

Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (2002). *Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa*. En C. Denman y J. A. Haro (Comps.), Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social (pp. 113- 145). El colegio de Sonora.

Guevara Patiño, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? Folios, (44), 165–179. http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n44/n44a11.pdf.

Huertas, M . (2010). Reflexiones sobre la educación artística y el debate disciplinar en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 25 (58), 165-176. Universidad de Antioquia.

Mejía Echeverri, S. A. (2023). Cronología de la educación artística escolar en Colombia (siglo XIX a 2016). Revista de Investigación y Pedagogía del Arte, (14). https://doi.org/10.18537/ripa.14.09

Nathaly Arias, R., & Díaz Quero, V. (2022). *Tendencias de la investigación en educación artística en Colombia en el periodo 2010-2020. PRA. 22*(33), 202-225. https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.22.33.2022.202-225.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Ñàñez-Rodriguez, J.J., y Castro-Turriago, H. M. (2016). Educación artística y formación ciudadana: espacio para formar la sensibilidad en la Corporación Colegio San Bonifacio, de Ibagué, Colombia. Entramado, 12(2), 154-165. https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n2.24221.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2006). *Hoja de ruta para la educación artística: Construir capacidades creativas para el siglo XXI*. Primera Conferencia Mundial sobre Educación Artística, Lisboa, 6-9 de marzo de 2006 UNESCO https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384200_spa

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2010). *Agenda de Seúl: Objetivos para el desarrollo de la educación artística.* Segunda Conferencia Mundial sobre la Educación Artística, Seúl, 25-28 de Mayo de 2010. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190692

Peña Sierra, L. M., Rodriguez Salamanca, K. L., y Urrea Romero, O. (2024). La educación artística escenario para la apropiación del patrimonio cultural de Soacha [Tesis de maestría]. Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias de la Educación.

Rubio León, L. A (2023). *Investigación creación: Una reflexión a partir de los laboratorios de la Galería de Santa Fe.* Instituto Distrital de las Artes- Idartes.
https://galeriasantafe.gov.co/wp-content/uploads/2023/05/BECA-PERIODISMO-01-05-23.pdf

Sullivan, G. (2005). *Art practice as research: Inquiry in the visual arts.* SAGE. https://uk.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/31775_Chapter4.pdf.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DEL MANDATO NORMATIVO A LA JUSTICIA PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA COLOMBIANA

Lina Marcela Medina Cardona[1]
ORCID: 0009-0006-4853-7108

Andrés Marino Osorio Herrera[2]
ORCID: 0000-0002-5154-1531

RESUMEN

[1] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE); docente de inglés en educación secundaria y docente de inglés en la Universidad del Valle. Correo: limmeca4679@gmail.com.
[2] Profesor-Investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: andres.osorio@unade.edu.mx.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Este artículo de reflexión con enfoque crítico-argumentativo analizó el estado actual de la educación inclusiva en Colombia y enfocó su atención en la tensión que existe entre los avances normativos y las condiciones reales de los procesos pedagógicos en las instituciones educativas colombianas oficiales. La revisión documental se sustentó en un corpus de referentes normativos, informes institucionales y literatura académica relacionada con la inclusión, discapacidad, Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR), Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), evaluación formativa y enseñanza de lenguas extranjeras. Asimismo, se reflexionó sobre la distancia existente entre la política pública actual, la gestión institucional y la experiencia cotidiana del estudiante en el aula. El objetivo principal fue analizar cómo la normativa de inclusión se traduce, o no, en condiciones verificables de aprendizaje, participación y evaluación en el aula. Como resultado central se identificó que la inclusión no se garantiza únicamente mediante documentos legales o procesos administrativos, sino que requiere decisiones didácticas observables, seguimiento institucional, evaluación formativa y diseño anticipado articulado desde el DUA. Se concluyó que la justicia pedagógica debe desplazar su atención desde las adaptaciones individuales hacia la transformación de las condiciones pedagógicas, curriculares, evaluativas e institucionales que producen inclusión o exclusión en la escuela.

Palabras clave: Discapacidad; Educación Inclusiva; Justicia Pedagógica.

ABSTRACT

This reflective article, with a critical-argumentative approach, analyzed the current state of inclusive education in Colombia, focusing on the tension between regulatory advances and the actual conditions of pedagogical processes in Colombian public educational institutions. The documentary review was based on a corpus of regulatory frameworks, institutional reports, and academic literature related to inclusion, disability, Individual Plan for Reasonable Adjustments (PIAR), Universal Design for Learning (UDL), formative assessment, and foreign language teaching. It also reflected on the gap between current public policy, institutional management, and students' daily experiences in the classroom. The central objective of this article was to analyze how inclusion regulations translate, or fail to translate, into verifiable conditions of participation, learning, and fair assessment in the classroom. The main finding was that inclusion is not guaranteed solely through legal documents or administrative processes, but also requires observable didactic decisions, institutional monitoring, formative assessment, and proactive design approaches such as UDL. It was concluded that pedagogical justice must shift its focus from individual student adaptations toward the transformation of the pedagogical, curricular, evaluative, and institutional conditions that *produce inclusion or exclusion in school.*

Keywords: Disability; Inclusive Education; Pedagogical Justice.

INTRODUCCIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

En Colombia, la educación inclusiva se sitúa en un escenario de tensiones entre la formulación normativa, los discursos institucionales y las condiciones reales de implementación pedagógica. Si bien el país ha logrado avances importantes en el marco jurídico, en las orientaciones institucionales y en los discursos basados en derechos, aún enfrenta dificultades para transformar estos principios en experiencias educativas significativas, efectivas y sostenidas. En muchos contextos escolares, hablar de inclusión mantiene una presencia importante en documentos y discursos institucionales, planes de mejoramiento y formatos administrativos, pero en las aulas no siempre ocurren transformaciones reales del currículo, de la evaluación, de las prácticas pedagógicas y de la cultura escolar. Esta perspectiva coincide con los enfoques que entienden la inclusión como transformación de culturas, políticas y prácticas escolares, y no solo como la presencia física del estudiante en el aula regular (Booth & Ainscow, 2011; UNESCO, 2020).

Desde una mirada crítica, el problema principal de la inclusión no se limita solo a la existencia o ausencia de estudiantes con discapacidad en las aulas regulares colombianas. Tampoco se puede reducir a la matrícula, al registro formal del PIAR o a la integración física del estudiante en el grupo. El problema va más allá y surgen preguntas pedagógicas centrales: ¿qué oportunidades de participación se les permiten a los estudiantes?, ¿qué prácticas favorecen su aprendizaje?, ¿qué apoyos multimodales reciben?, ¿cómo se evalúan sus procesos?, ¿qué lugar tiene su voz en las decisiones pedagógicas? y ¿hasta qué punto la escuela rediseña sus prácticas para responder a la diversidad? En Colombia, el Decreto 1421 de 2017 reglamenta la atención a la población con discapacidad en el marco de la educación inclusiva y establece responsabilidades a las instituciones educativas orientadas a garantizar acceso, permanencia, participación y aprendizaje. La norma establece que el sistema educativo debe gestionar procesos para mejorar la cualificación de la oferta educativa y promover una educación inclusiva y de calidad (Decreto 1421 de 2017). Asimismo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2020) formula orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para poder gestionar y apoyar la atención educativa a estudiantes con discapacidad. Sin embargo, estos marcos normativos no eliminan automáticamente las barreras pedagógicas, actitudinales, curriculares y evaluativas que aún persisten en las instituciones.

La importancia de esta reflexión se respalda, además, en el contexto público y educativo de la discapacidad. Las cifras en el país no deben interpretarse solamente como datos poblacionales; deben interpelar al sistema escolar frente a la responsabilidad que tiene de garantizar condiciones efectivas de participación, aprendizaje y reconocimiento para todos los estudiantes (DANE, 2020, 2022). La literatura revisada permite identificar una tensión central entre el avance en la inclusión como derecho, la consolidación del DUA como marco de diseño anticipado y la persistencia de dificultades para que estos se materialicen en las prácticas pedagógicas. También se reconoce que los estudiantes con discapacidad pueden participar eficazmente en procesos de aprendizaje en diferentes áreas, incluido la enseñanza del inglés, cuanto cuentan con apoyos adecuados.

El objetivo principal de este artículo es analizar críticamente el estado actual de la educación inclusiva en Colombia, centrando la atención en sus avances normativos y en las condiciones pedagógicas de su implementación en las aulas. De acuerdo con este objetivo, se desarrolla una reflexión crítico-argumentativa que se sustenta en la normativa nacional, informes institucionales y literatura académica sobre inclusión, DUA, PIAR, evaluación formativa y enseñanza de lenguas extranjeras en contextos de diversidad. Además, el artículo visibiliza que hablar de la educación inclusiva en Colombia no implica únicamente abordar un problema de regulación; también implica reconocer una desconexión pedagógica, porque no todo lo que ocurre en el aula reconoce y garantiza las condiciones concretas de participación, aprendizaje y evaluación de los estudiantes.

A partir de lo mencionado, surge un interrogante central: ¿hasta qué punto el mandato normativo de la educación inclusiva en Colombia se materializa en condiciones pedagógicas que permitan diferentes formas de participación, aprendizaje y evaluación justa en las aulas? La presente reflexión delimita su atención al contexto de la educación básica y media colombiana, particularmente en instituciones

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

educativas oficiales que articulan el marco normativo con las prácticas pedagógicas cotidianas que ocurren en el aula. Aunque la reflexión de este artículo se enfoca ampliamente en la educación inclusiva, también profundiza en las tensiones que atraviesan la enseñanza del inglés como lengua extranjera. En esta área, específicamente, la articulación entre el PIAR, el DUA, la evaluación formativa y la participación estudiantil continúa siendo limitada o casi nula en las aulas. Bajo esta perspectiva, el análisis de este artículo no pretende generalizar empíricamente la situación de todas las instituciones educativas del país, sino ofrecer una lectura crítica que permita comprender cómo las políticas inclusivas pueden materializarse, o no, en prácticas pedagógicas verificables.

ESTADO DEL ARTE

DUA, formación docente e inclusión educativa

Las investigaciones recientes sobre DUA muestran resultados favorables en contextos educativos diversos. Almeqdad et al. (2023) y King-Sears et al. (2023) destacan el potencial de la enseñanza basada en el DUA para ofrecer más oportunidades de participación y aprendizaje, aunque advierten la necesidad de implementaciones más rigurosas, sistemáticas y evaluables. En Colombia, la Ley 1618 de 2013 exige fomentar la formación y capacitación permanente del personal docente para la atención educativa de la población con discapacidad; sin embargo, diversos estudios advierten que muchos docentes continúan enfrentando la inclusión con formación insuficiente, escaso acompañamiento institucional y recursos limitados de apoyo (Gallego Echeverri, 2023).

Enseñanza inclusiva del inglés como lengua extranjera

En el área de inglés, las normativas sobre estándares nacionales de lenguas extranjeras promueven altas metas comunicativas progresivas, pero no ofrecen orientaciones específicas para poder atender adecuadamente a estudiantes con discapacidad intelectual o necesidades de apoyo intensivo (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006). Giraldo-Martínez y Ramos-Carvajal (2021) muestran en su investigación que la accesibilidad para el aprendizaje del inglés depende de rutinas, ajustes metodológicos bien estructurados, recursos tecnológicos y mediaciones pedagógicas, más que de la sola presencia en el aula de clase o en la modalidad virtual.

En Colombia, la enseñanza del inglés como lengua extranjera se ha convertido en un campo donde las desigualdades se hacen más visibles en la población con discapacidad. En el país se han promovido políticas de bilingüismo y estándares de competencia comunicativa, pero las limitaciones en las rutas didácticas accesibles para estudiantes con discapacidad intelectual, síndrome de Down, autismo u otras condiciones se hacen más evidentes. En la literatura revisada, Salcedo y Fernández (2017) exploraron el mejoramiento de la escritura en inglés en niños con síndrome de Down mediante apoyos por TIC, mientras que Cunha-Pérez et al. (2024) en su estudio analizan estrategias metodológicas apoyadas en instrucción computarizada para el aprendizaje de una segunda lengua en estudiantes con síndrome de Down. Por otro lado, Næss et al. (2011) y Ward y Sanoudaki (2024) muestran que la enseñanza requiere apoyos explícitos, multimodales y progresivos, teniendo en cuenta los perfiles lingüísticos de niños con síndrome de Down, y que esta condición no constituye una razón de exclusión para el aprendizaje de una lengua adicional. Esta revisión de los antecedentes permite afirmar que la dificultad no radica en la posibilidad de aprender una lengua extranjera, sino en la escasez de diseños didácticos accesibles, sostenidos y evaluables.

MARCO TEÓRICO

Justicia pedagógica, inclusión crítica y cultura institucional

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La reflexión crítica desarrollada en este artículo se sustenta en tres categorías analíticas articuladas: la justicia pedagógica, la inclusión crítica y la cultura institucional. La justicia pedagógica es entendida como la construcción de oportunidades que garanticen diferentes formas de participación, aprendizaje y evaluación equitativa para los estudiantes, y va más allá de su integración física o del cumplimiento documental de los instrumentos institucionales. La justicia pedagógica articula elementos clave de la inclusión como la participación, el aprendizaje, los apoyos pertinentes y la evaluación de su desarrollo efectivo en la práctica del aula mediante indicadores observables tales como acceso a materiales, interacción con pares, producción de evidencias de aprendizaje, retroalimentación formativa y seguimiento institucional del proceso.

Por otro lado, la inclusión crítica permite analizar de qué manera la escuela puede producir exclusiones aun cuando declara principios inclusivos institucionales, especialmente si sigue manteniendo currículos homogéneos, evaluaciones rígidas o apoyos desvinculados de la experiencia cotidiana del estudiante. La cultura institucional se refiere al conjunto de creencias, decisiones y responsabilidades compartidas que favorecen o limitan la traducción de la política inclusiva en prácticas pedagógicas concretas. Por este motivo, la inclusión no debe verse como una adaptación individual aislada, sino como un cambio de las condiciones escolares existentes, orientado a ofrecer oportunidades reales de aprendizaje, participación y evaluación diversificada.

La inclusión en Colombia: entre el avance normativo y la implementación pedagógica

Colombia cuenta con un marco jurídico amplio y robusto en cuanto a discapacidad e inclusión. La Ley 1618 de 2013 determina lineamientos para garantizar los derechos de las personas con discapacidad, y el Decreto 1421 de 2017 reglamenta la atención en las aulas regulares a esta población en el marco de la educación inclusiva, con énfasis en el acceso, la permanencia, la participación, el aprendizaje, los ajustes razonables y el PIAR (Ley 1618 de 2013; Decreto 1421 de 2017). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2023) afirma que el principal problema de la educación inclusiva no es la ausencia de normativa, sino la distancia existente entre su regulación y su implementación pedagógica real en las aulas. Esta distancia se hace mucho más notoria cuando los ajustes se formulan de manera estandarizada, el PIAR solo se diligencia como un requisito documental y la evaluación no se flexibiliza con criterios específicos y claros de aprendizaje. La inclusión no puede quedar sujeta a la voluntad individual del docente; debe estar vinculada a condiciones institucionales y formativas que permitan traducir el derecho en prácticas verificables.

El PIAR: herramienta pedagógica

El Plan Individual de Ajustes Razonables se establece como uno de los ejes centrales para la implementación de la educación inclusiva en Colombia. El PIAR puede convertirse en una herramienta de transformación pedagógica y permite identificar barreras, definir apoyos, establecer ajustes razonables y orientar el progreso pedagógico del estudiante. Cuando este instrumento se diligencia como un documento formal institucional, pierde su función pedagógica y se convierte en una herramienta de bajo impacto sobre la experiencia de participación en el aula. Desde una mirada de justicia pedagógica, el valor del PIAR no radica únicamente en su existencia documental, sino en su capacidad para orientar decisiones didácticas y evaluativas verificables. Entre los riesgos asociados con su implementación se encuentran la estandarización vacía de ajustes, la desconexión curricular, la ausencia de seguimiento y la delegación excesiva de la responsabilidad en el docente de apoyo u orientador. Por lo tanto, el PIAR debe entenderse como una herramienta dinámica de planificación, evaluación y corresponsabilidad institucional, articulada con materiales accesibles, apoyos visuales, mediaciones comunicativas, formas alternativas de respuesta y criterios de evaluación diferenciados (Decreto 1421 de 2017; MEN, 2020).

DUA como diseño anticipado

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un enfoque pedagógico y metodológico para diseñar prácticas educativas flexibles desde el inicio, sin esperar la adaptación tardía. CAST (2018) lo define como un marco aplicable a cualquier disciplina, orientado a garantizar que los estudiantes puedan acceder y participar en oportunidades de aprendizaje significativas y desafiantes. El DUA no espera a que aparezca una barrera en la práctica pedagógica, sino que propone anticiparla desde el diseño didáctico. En Colombia, esta herramienta resulta pertinente porque muchas prácticas inclusivas siguen operando de manera reactiva, una vez que las dificultades se han manifestado; esto significa que muchas prácticas se ajustan solo después de que aparece una dificultad, y todo lo que se planea para un modelo homogéneo de estudiante se rediseña posteriormente para responder a la diversidad. Por ello, el DUA permite diseñar ambientes más flexibles y accesibles para todos, mientras que el PIAR reconoce las necesidades particulares que requieren apoyos específicos.

Inclusión y evaluación formativa

La evaluación es el escenario más contradictorio de todo el proceso de la educación inclusiva. En Colombia, las instituciones educativas pueden proclamar principios inclusivos, pero seguir manteniendo prácticas evaluativa*s* homogéneas, estandarizadas y centradas en las dificultades individuales. En estos casos, los estudiantes con discapacidad son incluidos en la enseñanza, pero excluidos en la evaluación. Black y Wiliam (1998) sostienen que la información sobre el aprendizaje debe ser utilizada para ajustar la enseñanza, y Hattie y Timperley (2007) resaltan que la retroalimentación en la evaluación es un proceso clave para orientar el progreso de cada estudiante. Desde esta perspectiva, la evaluación formativa necesita incorporar indicadores sensibles al cambio, que logren documentar el aprendizaje y las diferentes formas de participación, especialmente en estudiantes con discapacidad intelectual o síndrome de Down. Si la evaluación solo reconoce un producto final homogéneo, invisibiliza progresos funcionales por mínimos que sean, como seguir una instrucción, usar un apoyo visual adaptado o interactuar con un par. En consecuencia, no se contextualizan los criterios ni se reconocen trayectorias diversas de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Este artículo desarrolló un enfoque cualitativo mediante una reflexión académico-crítica de carácter argumentativo, sustentada en una revisión documental de enfoque crítico-interpretativo. El diseño no correspondió a un estudio experimental, dado que no hubo una intervención directa, no se aplicaron instrumentos a participantes ni hubo un trabajo de campo. El corpus final de este análisis estuvo conformado por 20 fuentes normativas, institucionales y académicas relacionadas con educación inclusiva, discapacidad, PIAR, DUA, evaluación formativa y enseñanza del inglés como lengua extranjera en contextos inclusivos.

La exploración documental se realizó en repositorios institucionales y académicos como el Ministerio de Educación Nacional (MEN), DANE, Función Pública, UNESCO, OECD, CAST, Google Scholar, SciELO, Redalyc, Dialnet y Scopus. Se tuvieron en cuenta principalmente publicaciones entre 2011 y 2024, aunque se conservaron documentos anteriores por su carácter normativo y fundacional, como los estándares de inglés del MEN (2006) y los aportes de Black y Wiliam (1998) sobre evaluación formativa. Las palabras clave utilizadas fueron: educación inclusiva, discapacidad, PIAR, Diseño Universal para el Aprendizaje, DUA, evaluación formativa, justicia pedagógica, enseñanza del inglés, síndrome de Down, disability, inclusive education, pedagogical justice, Universal Design for Learning, UDL y formative assessment.

La selección y la organización de las fuentes se realizaron mediante una matriz de depuración documental orientada por criterios de identificación, selección e inclusión propuestos en PRISMA 2020 y adaptados al ámbito educativo (Sánchez-Serrano et al., 2022). Su empleo tuvo una función orientadora y no correspondió a la aplicación completa de un protocolo de revisión sistemática. Esta matriz permitió registrar

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

el proceso de búsqueda, selección, depuración e inclusión de los documentos revisados. Se definieron como criterios de inclusión los siguientes: pertinencia directa con las categorías de análisis, respaldo académico o institucional verificable, relación con los niveles de básica y media y enseñanza de lenguas extranjeras en contextos de diversidad. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: fuentes duplicadas, artículos sin sustento académico o institucional, documentos centrados solamente en opinión y publicaciones sin una relación directa con los temas de discapacidad, accesibilidad, participación, evaluación o enseñanza inclusiva.

El análisis documental se estructuró en cuatro fases: revisión exploratoria de las fuentes, clasificación temática por categorías, identificación de tensiones y vacíos, y síntesis argumentativa de los hallazgos. El análisis se delimitó al campo de la educación inclusiva en Colombia, particularmente en instituciones educativas oficiales de educación básica y media, y en la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Como limitación, el artículo no contrasta empíricamente prácticas del aula ni evalúa efectos directos en el aprendizaje, dado que su alcance es analítico, documental y crítico-argumentativo.

RESULTADOS

El análisis documental permitió identificar seis hallazgos centrales relacionados con la implementación pedagógica de la educación inclusiva en Colombia. Estos resultados se construyeron a partir de la comparación de fuentes normativas, informes institucionales y literatura académica; por ello, la tabla presenta cada hallazgo, su descripción sintética y las fuentes que sustentan su formulación.

Tabla 1

Hallazgos principales identificados en la revisión documental

Hallazgo principal	Descripción sintética	Fuentes de soporte documental
Distancia entre el marco normativo y la implementación pedagógica	La revisión evidencia una distancia persistente entre los avances normativos en educación inclusiva y su aplicación efectiva en las prácticas pedagógicas desarrolladas en las instituciones educativas.	Ley 1618 de 2013; Decreto 1421 de 2017; MEN (2020); UNESCO (2020); OECD (2023).
Confusión entre acceso, matrícula y participación	Los documentos analizados muestran que la inclusión se asocia con el acceso al sistema educativo, pero esto no garantiza necesariamente condiciones efectivas de participación, aprendizaje y permanencia.	Booth y Ainscow (2011); UNESCO (2020); DANE (2020, 2022).
Riesgo de burocratización del PIAR	El PIAR tiende a utilizarse como un requisito administrativo, lo que limita su potencial como herramienta para la planificación, el seguimiento y la toma de decisiones pedagógicas.	Decreto 1421 de 2017; MEN (2020); Gallego Echeverri (2023).
Necesidad de articulación entre DUA, PIAR y evaluación formativa	La literatura revisada destaca la importancia de integrar DUA, PIAR y evaluación formativa para organizar apoyos pedagógicos, favorecer el aprendizaje y fortalecer los procesos de evaluación inclusiva.	CAST (2018); Almeqdad et al. (2023); King-Sears et al. (2023); Black y Wiliam (1998); Hattie y Timperley (2007).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Vacíos en la enseñanza del inglés como lengua extranjera en contextos inclusivos	Se identifican limitaciones en la producción investigativa y en las orientaciones pedagógicas dirigidas a la enseñanza del inglés a estudiantes con discapacidad en contextos inclusivos. Estas limitaciones restringen la accesibilidad a una lengua adicional para estudiantes con discapacidad.	MEN (2006); Giraldo-Martínez y Ramos-Carvajal (2021); Salcedo y Fernández (2017); Cunha-Pérez et al. (2024); Næss et al. (2011); Ward y Sanoudaki (2024).
Necesidad de avanzar hacia una inclusión verificable	Las fuentes examinadas resaltan la importancia de incorporar indicadores observables de aprendizaje, participación y accesibilidad para valorar la implementación efectiva de la educación inclusiva.	Booth y Ainscow (2011); UNESCO (2020); OECD (2023); MEN (2020); Hattie y Timperley (2007).

Nota. Elaboración propia a partir del análisis documental de fuentes normativas, institucionales y académicas relacionadas con educación inclusiva, discapacidad, PIAR, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), evaluación formativa y enseñanza del inglés como lengua extranjera. Las fuentes documentales permitieron identificar las tensiones centrales: el análisis crítico las articuló con las categorías del artículo, y la discusión desarrolló su alcance argumentativo.

DISCUSIÓN

Más allá de la matrícula: la participación como criterio de una educación inclusiva

Uno de los hallazgos centrales del análisis es que la política educativa inclusiva en Colombia corre el riesgo de confundir acceso e integración con inclusión. La matrícula de estudiantes con discapacidad en instituciones regulares constituye una condición necesaria, pero no suficiente para verificar la participación en las aulas. La UNESCO (2020) afirma que los sistemas educativos producen diferentes formas de discriminación en el aula cuando no transforman sus prácticas y políticas escolares. En una institución educativa colombiana, un estudiante puede estar matriculado, asistir a clase y figurar en los reportes académicos, pero sigue estando excluido del currículo si no comprende las tareas, no cuenta con materiales de apoyo ajustados, no participa en las actividades centrales del grupo y no es evaluado con criterios formativos y justos.

De la ejecución de la norma a la práctica inclusiva

Los resultados señalan que el PIAR y el DUA cobran un valor pedagógico cuando dejan de funcionar como documentos formales en una institución y se integran eficazmente en los procesos de planeación, mediación didáctica, evaluación formativa y seguimiento del aprendizaje. Las investigaciones de CAST (2018), Almeqdad et al. (2023) y King-Sears et al. (2023) resaltan la importancia de articular el DUA para anticipar barreras y ampliar oportunidades de participación real. A su vez, Black y Wiliam (1998) y Hattie y Timperley (2007) advierten que la evaluación formativa permite ajustar la enseñanza durante el proceso. Estos aspectos dejan de asumirse únicamente como lineamientos formales y adquieren un valor pedagógico que permite documentar progresos en los estudiantes que a menudo suelen quedarse invisibilizados en los contextos estandarizados.

Giraldo-Martínez y Ramos-Carvajal (2021), Salcedo y Fernández (2017), Cunha-Pérez et al. (2024), Næss et al. (2011) y Ward y Sanoudaki (2024) dialogan con este análisis en relación con la enseñanza del inglés como lengua extranjera en contextos educativos inclusivos. Afirman que estos estudiantes pueden participar eficazmente en los procesos de aprendizaje de una lengua adicional, siempre y cuando cuenten

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

con apoyos pedagógicos ajustados, multimodales y sostenidos en el tiempo. También sugieren que la dificultad no radica en la imposibilidad de aprender una lengua extranjera, sino que hace falta diversificar las rutas didácticas que atiendan las necesidades reales de los estudiantes. Esta relación explica por qué las políticas de inclusión en los contextos educativos pierden fuerza cuando no se transforman en estrategias específicas para cada una de las áreas curriculares.

La justicia pedagógica en las prácticas de aula

A partir de esta discusión, se hace visible la necesidad de orientar la educación inclusiva hacia una justicia pedagógica verificable, la cual transforma decisiones didácticas en progresos observables, ofrece variadas formas de participación y permite que el estudiante demuestre su aprendizaje mediante diversas formas de expresión. Este horizonte se concreta cuando la institución reconoce que existen progresos funcionales, utiliza diferentes evidencias para visibilizar avances, adapta criterios sin reducir expectativas y documenta logros pequeños pero significativos. El PIAR no debe asumirse como una responsabilidad solo del docente o profesional de apoyo y debe convertirse en una herramienta compartida por el equipo pedagógico, con seguimiento periódico, corresponsabilidad directiva y una vinculación real de las familias en los procesos educativos. Como consideración final, la justicia pedagógica no desconoce los avances alcanzados por Colombia en materia de educación inclusiva ni niega que el país haya robustecido su marco jurídico; más bien exige que los avances normativos se reflejen en la planeación, la evaluación y el acompañamiento pedagógico.

Los lineamientos de la educación inclusiva en Colombia no se cumplen plenamente, si no se evidencian y se concretan en las prácticas pedagógicas. Por ser de carácter documental, este artículo no permite verificar empíricamente cómo se implementan dichas prácticas en instituciones educativas específicas ni permite medir cuáles son los efectos directos en el aprendizaje de los estudiantes. Este límite metodológico precisa el alcance del análisis y señala la necesidad de realizar futuras investigaciones de aula que documenten qué apoyos funcionan mejor, en qué condiciones se presentan y qué efectos tienen sobre la participación y el aprendizaje de los estudiantes.

CONCLUSIONES

La reflexión de este artículo concluye que la educación inclusiva en Colombia presenta avances significativos en el plano normativo e institucional, aunque persisten vacíos importantes en su aplicación efectiva en las prácticas pedagógicas. El país ha consolidado un marco normativo robusto y ha reconocido la diversidad como un componente esencial de la educación. No obstante, se siguen presentando desigualdades, en especial en aspectos relacionados con la formación docente sobre educación inclusiva, la evaluación, los apoyos pedagógicos y la implementación efectiva del DUA y del PIAR en el aula. Este análisis no sostiene que la educación inclusiva en Colombia haya fracasado; por el contrario, reconoce que su consolidación continúa siendo un proceso abierto, gradual y en constante construcción.

Otro hallazgo central es que el PIAR y el DUA deben asumirse como herramientas de transformación pedagógica y no solo como requisitos institucionales de carácter administrativo. Deben incorporarse como criterios efectivos de planificación curricular y diseño didáctico anticipado; además, la evaluación debe orientarse hacia el reconocimiento de diversas formas de aprendizaje y participación. En este sentido, el principal desafío en Colombia no radica en la ausencia de un marco normativo, sino en las dificultades que aún existen para convertir sus principios en acciones pedagógicas efectivas.

La justicia pedagógica debe funcionar como una categoría de análisis para valorar si la inclusión se convierte realmente en experiencias significativas para el estudiante dentro del aula y no se reduce al diligenciamiento de documentos institucionales sin ningún sentido pedagógico. Por lo tanto, para alcanzar una justicia pedagógica, no basta con que el estudiante esté matriculado y presente en el aula; también debe

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

poder participar activamente en las diferentes actividades pedagógicas, recibir los apoyos necesarios, ser evaluado con criterios de equidad y ser reconocido como sujeto pleno de derechos, capacidades y posibilidades de aprender. El desafío no consiste solo en producir nuevos lineamientos legales, sino en garantizar que los marcos ya existentes se traduzcan en experiencias educativas concretas y respetuosas de la diversidad. Si esto no ocurre en las aulas, la distancia entre el derecho proclamado y el derecho efectivamente vivido seguirá constituyendo una de las principales deudas de los sistemas educativos en Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este artículo agradecen al Doctorado en Educación de la Universidad Americana de Europa (UNADE) por propiciar espacios de reflexión crítica sobre educación inclusiva, justicia pedagógica y transformación de las prácticas escolares.

REFERENCIAS

Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education, 10*(1), Article 2218191. https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan, 80*(2), 139–148.

Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools* (3rd ed.). Centre for Studies on Inclusive Education.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. https://udlguidelines.cast.org

Cunha-Pérez, C., Arevalillo-Herráez, M., & Arnau, D. (2024). Design and evaluation of a set of methodological strategies for learning a second language in students with Down syndrome using computer-based instruction. *IEEE Transactions on Learning Technologies, 17*, 172–180. https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3242170

DANE. (2020). *Panorama general de la discapacidad en Colombia*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/Panorama-general-de-la-discapacidad-en-Colombia.pdf

DANE. (2022). *Estado actual de la medición de la discapacidad en Colombia*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/abr_2022_nota_estadistica_Estado%20actual_de_la_medici%C3%B3n_de_discapacidad_en%20Colombia.pdf

Decreto 1421 de 2017. *Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad*. 29 de agosto de 2017. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87040

Gallego Echeverri, M. (2023). Formación docente para la educación inclusiva en instituciones públicas del Quindío. *Siglo Cero, 54*(4), 11–27. https://doi.org/10.14201/scero.31473

Giraldo-Martínez, Z. L., & Ramos-Carvajal, S. A. (2021). Teaching English online to students with autism spectrum disorder and Down syndrome during the COVID-19 pandemic. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura, 26*(3), 715–730. https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v26n3a13

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

King-Sears, M. E., Stefanidis, A., Evmenova, A. S., Rao, K., Mergen, R. L., Owen, L. S., & Strimel, M. M. (2023). Achievement of learners receiving UDL instruction: A meta-analysis. *Teaching and Teacher Education, 122*, Article 103956. https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103956

Ley 1618 de 2013. Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. 27 de febrero de 2013. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52081

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Formar en lenguas extranjeras: Inglés ¡el reto! Estándares básicos de competencias en lenguas extranjeras: Inglés*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-115174_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360293_foto_portada.pdf

Næss, K. A. B., Lyster, S. A. H., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2011). Language and verbal short-term memory skills in children with Down syndrome: A meta-analytic review. *Research in Developmental Disabilities, 32*(6), 2225–2234. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.014

OECD. (2023). *Equity and inclusion in education: Finding strength through diversity*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e9072e21-en

Salcedo, S. P., & Fernández, F. (2017). Mejoramiento de la escritura en inglés como lengua extranjera en niños con síndrome de Down mediada por las TIC. *Boletín Redipe, 6*(11), 76–85. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/402

Sánchez-Serrano, S., Pedraza-Navarro, I., & Donoso-González, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón. Revista de Pedagogía, 74*(3), 51–66. https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090

UNESCO. (2020). *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718

Ward, R., & Sanoudaki, E. (2024). Predicting language outcomes in bilingual children with Down syndrome. *Child Neuropsychology, 30*(5), 760–782. https://doi.org/10.1080/09297049.2023.2275331

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ACTIVAS Y CALIDAD EDUCATIVA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA, SEVILLA, COLOMBIA.

Carlos Andrés Medicis Lenis[1]
Irene Becerril Arostegui[2]

[1] Doctorando, Universidad Americana de Europa (UNADE),. Correo: carlosandresmedicislenis@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: irene.becerril@aulagrupo.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

Este estudio exploró la relación entre las estrategias pedagógicas activas y la calidad educativa en educación secundaria y media de la Institución Educativa Benjamín Herrera en Sevilla, Colombia. La problemática se centró en las estrategias pedagógicas y su incidencia en la calidad educativa, vista desde los bajos resultados en las pruebas Saber 11, lo que indicaba una necesidad de mejora en la misma. Se justificó la investigación por la limitada producción de estudios en contextos rurales dispersos y la necesidad de adaptar enfoques educativos a esta realidad, con el objetivo de proponer estrategias pedagógicas contextualizadas que fortalecieran la calidad educativa. La metodología empleada fue mixta anidada concurrente con un método etnográfico, predominando el componente cualitativo. Se utilizaron tablas de observación no estructurada, cartografía social simple, tablas de revisión documental y encuestas a docentes, estudiantes y padres de familia. Los resultados destacaron que las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes no son activas ni diversas, lo que repercutía en un aprendizaje poco significativo y en la falta de una progresión clara en el desarrollo de competencias, afectando la calidad de la educación. Se concluyó que la Institución Educativa Benjamín Herrera carecía de un norte pedagógico claro y un modelo pedagógico que problematizara la enseñanza y redundara en una educación de calidad.

Palabras clave: Estrategias pedagógicas, Calidad educativa, Educación rural.

ABSTRACT

This study explored the relationship between active pedagogical strategies and educational quality in secondary and middle education at the Benjamín Herrera Educational Institution in Sevilla, Colombia. The problem focused on pedagogical strategies and their impact on educational quality, seen from the low results in the Saber 11 tests, which indicated a need for improvement. The research was justified by the limited production of studies in dispersed rural contexts and the need to adapt educational approaches to this reality, with the aim of proposing contextualized pedagogical strategies that would strengthen educational quality. The methodology used was a concurrent nested mixed method with an ethnographic approach, predominantly qualitative. Non-structured observation tables, simple social mapping, document review tables, and surveys of teachers, students, and parents were used. The results highlighted that the pedagogical strategies implemented by the teachers are neither active nor diverse, which affected meaningful learning and the lack of a clear progression in the development of competencies, impacting the quality of education. It was concluded that the Benjamín Herrera Educational Institution lacked a clear pedagogical focus and a pedagogical model that addressed teaching issues and resulted in quality education.

Keywords: Pedagogical strategies, educational quality, rural education.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La educación es una institución fundamental para la transmisión del conocimiento y la trascendencia humana. En este contexto, la Institución Educativa Benjamín Herrera, ubicada en una zona rural dispersa de Sevilla, Valle del Cauca, enfrenta desafíos relacionados con la calidad educativa, evidenciados en los resultados de las pruebas Saber 11, que durante los últimos ocho años la han ubicado en las categorías C y D. Esta situación plantea interrogantes sobre la calidad educativa y la incidencia de las prácticas pedagógicas en el aprendizaje de los estudiantes.

La presente investigación se justifica por la escasez de estudios sobre la relación entre estrategias pedagógicas activas y calidad educativa en instituciones rurales dispersas con características similares a las de la Institución Educativa Benjamín Herrera. Esta ausencia limita la comprensión de las problemáticas educativas y la formulación de soluciones pertinentes. Por ello, resulta necesario identificar estrategias pedagógicas que contribuyan al fortalecimiento de la calidad educativa y a la formación de individuos capaces de transformar sus entornos.

El objetivo general de este estudio es crear estrategias pedagógicas contextualizadas que fortalezcan la calidad de la educación en la Institución Educativa Benjamín Herrera de Sevilla, Valle del Cauca, Colombia. Para lograrlo, se plantean los siguientes objetivos específicos: describir las estrategias pedagógicas utilizadas por los maestros de la institución, reconocer los elementos contextuales que inciden en la calidad de la educación rural en la Institución Educativa Benjamín Herrera de Sevilla, y analizar la incidencia de las estrategias pedagógicas en la calidad de la educación rural de dicha institución.

La hipótesis de investigación que guía este estudio es que las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes en el aula de clases, a partir del proceso de planeación, aplicación de diversos métodos de enseñanza y aprendizaje, interacción y retroalimentación permanente con los estudiantes e inclusión de procesos evaluativos, fortalece la calidad educativa de la Institución Benjamín Herrera de Sevilla Valle del Cauca, Colombia, lo cual se puede evidenciar en la percepción de los estudiantes, padres de familia y en los resultados de las pruebas internas y externas.

ESTADO DEL ARTE

El rastreo documental ha permitido identificar diversas investigaciones relacionadas con las estrategias pedagógicas y la calidad educativa. Morales Flores (2023) realizó un estudio en Chincha, Perú, sobre las prácticas pedagógicas y el rendimiento académico de los estudiantes, concluyendo una relación directa entre ambos. Ríos y Sampayo (2022) se centraron en diseñar estrategias pedagógicas para enriquecer la intervención docente en el aula, resaltando la importancia de la capacitación continua para los maestros. Hoyos (2023) investigó estrategias pedagógicas interculturales basadas en Aprendizaje Basado en Proyectos y filosofía latinoamericana, proponiendo la investigación-acción para abordar la repetición de esquemas tradicionales y fomentar el aprendizaje significativo.

Ortiz et al. (2023) investigaron estrategias pedagógicas para la inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje en básica primaria, utilizando un enfoque cualitativo y etnográfico, y concluyendo que, si bien existen diversas estrategias, falta conocimiento y apropiación por parte de los docentes para implementarlas. Pérez y Mercado (2022) desarrollaron estrategias pedagógicas, didácticas y lúdicas para generar conciencia ambiental, a través de una investigación cualitativa descriptiva. Sierra (2024) analizó la influencia de las estrategias pedagógicas en la motivación de los estudiantes de primaria, empleando una metodología etnográfica. Arboleda (2022) abordó la investigación como estrategia para promover el pensamiento crítico en estudiantes de primaria, mediante una metodología de sistematización de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

experiencias. Valderrama (2024) se enfocó en estrategias pedagógicas para fortalecer la autonomía en una niña con autismo, utilizando un estudio de caso con enfoque cualitativo y observación como técnica principal.

Estas investigaciones previas demuestran la constante búsqueda de estrategias pedagógicas para mejorar diversas situaciones en entornos educativos específicos, reconociendo la necesidad de innovar y adaptar metodologías. No obstante, se observa una brecha en la literatura en cuanto a la relación explícita entre estrategias pedagógicas y calidad educativa, especialmente en contextos rurales dispersos, y la aplicación de una metodología mixta anidada con un enfoque etnográfico. En cuanto a la variable de calidad educativa, Martínez y Tobón (2020) realizaron un estudio documental desde una perspectiva socioformativa, destacando la importancia del trabajo colaborativo de todos los actores educativos. Otros estudios han analizado la calidad educativa a través de pruebas estandarizadas y su impacto en la mejora institucional (Demarchi Sánchez, 2020). Avendaño y Vergara (2022) examinaron la calidad del servicio educativo en contextos rurales, proponiendo una revisión literaria para el diseño de estrategias de mejoramiento. Hernández y Esparza (2022) profundizaron en el concepto de calidad educativa en territorios rurales desde las políticas públicas en México. Usuga y Cortés (2020) investigaron la educación de calidad y las estrategias pedagógico-didácticas en la educación rural colombiana durante la pandemia de COVID-19, abordando la problemática desde el paradigma socio-crítico. Solórzano y Parra (2020) analizaron la gestión escolar y la calidad educativa en un contexto rural mediante un estudio de caso. Estas investigaciones resaltan la importancia de la calidad educativa en el ámbito rural, pero la mayoría no se enfocan en la relación directa con las estrategias pedagógicas activas ni utilizan la metodología específica de este proyecto.

Finalmente, se puede expresar que, a pesar de la extensa investigación en estrategias pedagógicas y calidad educativa, se identifica un vacío significativo en la literatura respecto a la relación explícita entre estrategias pedagógicas activas y la calidad educativa en contextos rurales dispersos, específicamente con las características socioeducativas de la Institución Educativa Benjamín Herrera, mientras que estudios como los de Morales Flores (2023), Ríos y Sampayo (2022), y Ortiz et al. (2023), abordan la mejora del rendimiento académico, la intervención docente o la inclusión mediante estrategias pedagógicas, y otros como los de Martínez y Tobón (2020), Avendaño y Vergara (2022), se centran en la calidad educativa en ámbitos rurales o a través de pruebas estandarizadas, ninguno de ellos establece una conexión directa y profunda entre ambos conceptos en este tipo de entorno, ni emplea una metodología mixta anidada con método etnográfico como la propuesta en esta investigación. Este vacío de conocimiento es crucial, ya que la ausencia de estudios en contextos rurales dispersos limita la comprensión de las problemáticas educativas específicas y la formulación de soluciones pertinentes, lo que justifica la necesidad de esta investigación para abordar la calidad educativa y proponer estrategias pedagógicas contextualizadas.

MARCO TEÓRICO

Educación y estrategias pedagógicas

La educación, como lo señala Pedroza (2014), es el mecanismo fundamental para la transmisión del conocimiento, posibilitando la sobrevivencia y trascendencia del ser humano. En este sentido, el conocimiento constituye la base para indagar sobre las prácticas pedagógicas y generar nuevas comprensiones en la relación entre educación y calidad, trascendiendo la mera evaluación estandarizada (p. 14). Asimismo, Pedroza (2014) plantea que: “cada época ha volcado en la escuela y en los procesos formativos diversas necesidades sociales y culturales: ¿educar para qué?, ¿cómo?, y ¿desde dónde?” (p. 115). En la misma línea, Rivas (2017) expone que: “Construir sobre las bases del saber pedagógico, no querer inventarlo todo. Recuperar las memorias del sistema y de los sujetos, valorar y respetar la docencia que sabe su oficio, retomar de allí nuevas posibilidades, combinar, mezclar y redefinir” (p. 43).

Al hablar de las estrategias pedagógicas de los docentes en el aula de clase, se hace evidente la forma en que desarrollan su labor, así como los materiales y la metodología que emplean para impartir sus

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

clases, con el propósito de lograr una mayor interacción e inclusión (Moreno et al., 2015, p. 62). De igual manera, Bolaños y Pérez (como se citó en Gualdrón, P. et al., 2023) las conciben como un "enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, significativa y relacionada con su entorno, lo que le implica definir un reto e implementar para éste una solución" (p. 190). En concordancia con estas perspectivas, Rivas (2017) plantea el siguiente interrogante: "La innovación educativa cumple su promesa y logra hacer del aprendizaje algo apasionante y disfrutable para toda la vida, ¿no serán los alumnos que tienen más recursos los que podrán pagar las innovaciones y aprenderán, por fin, de maneras fascinantes?" (p. 38), y la Corporación Universitaria Minuto de Dios, (2024) expone que el método socrático, "se formulan preguntas pertinentes y que promuevan el razonamiento y se genera la posibilidad de una construcción conjunta. El profesor orienta la discusión acorde con sus propósitos de enseñanza" (p. 41).

En este marco, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) son estrategias que sitúan al estudiante en el centro del proceso formativo, utilizando un problema o un reto real como pretexto para el aprendizaje significativo (Bolaños y Pérez, como se citó en Gualdrón et al., 2023, p. 190). Estas estrategias contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. Asimismo, el aprendizaje situado constituye una teoría del aprendizaje que sostiene que el conocimiento se construye mejor en contextos relevantes y significativos para el estudiante. Esta perspectiva se basa en la idea de que el aprendizaje es social y culturalmente mediado, enfatizando la importancia de situarlo en entornos auténticos (Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2024, p. 11). En consonancia con lo anterior, Henao y Londoño (2025) establecen que: "El propósito de la metodología activa es superar el aprendizaje memorístico, repetitivo y unidireccional, para pasar a una educación que fomente la interacción comunicativa, intelectiva, de forma permanente entre docentes y estudiantes" (p. 142).

Calidad educativa

La calidad educativa en Colombia, según Chacón (2019), debe basarse en una perspectiva socializadora que implique cambios profundos y considere los valores, el sentido de la vida y la realidad social (p. 45). En el contexto de este estudio, la calidad educativa se asume desde un carácter socializador y contextual, así como desde la normatividad, orientándose al desarrollo de competencias para la vida. En este sentido, UNESCO (2024) enfatiza la necesidad de transformar la educación mediante la reformulación de su finalidad, currículo, contenidos y métodos de enseñanza, con el fin de fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, integrando herramientas digitales para el aprendizaje (p. 15). Por otra parte, Vegas (2022) expone que los estudiantes latinoamericanos se encuentran en desventaja frente a sus pares de otros países, quienes sí están adquiriendo las competencias necesarias para desenvolverse en un mundo cada vez más cambiante y complejo (p. 53). Sin embargo, Reyes Sánchez et al. (2016) advierten que: "El sistema 'mide' a los estudiantes (como también hoy se 'mide' a los docentes) y aplica indicadores también diseñados para discriminar a aquellos que cumplen con las normas de calidad apropiadas, tamiza los 'buenos' de los 'malos' y categoriza el total del estudiantado en el país" (p. 261). Frente a esta situación, UNESCO (2024) expone que: "Que todos los estudiantes, independientemente de sus circunstancias, características individuales y habilidades, puedan acceder y participar libremente en una educación de calidad" (p. 12).

Bajo esta mirada, Contreras (2020) indica que la idea que se tiene del proceso de enseñanza-aprendizaje, del aprender y del formar, entra en una serie de reflexiones y discusiones orientadas a comprender los procedimientos que durante años se han implementado, evidenciando que cada uno de estos "protocolos educativos" no realiza un ejercicio minucioso sobre la verdadera interpretación de la realidad (p. 129). En este contexto, la transformación curricular no es ajena a esta evolución, y el docente desempeña un papel fundamental en la implementación de estas prácticas (Moreno et al., 2015). De igual forma, la educación debe analizarse desde la realidad, con sentido crítico y desde diversas perspectivas, en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

búsqueda de respuestas a las percepciones generalizadas de los maestros sobre la calidad y sobre la manera en que los antiguos fundamentos pedagógicos se han reestructurado a causa de los años, los contextos, la tecnología y los múltiples dispositivos que han transformado las metodologías aplicadas cotidianamente en las aulas (Contreras, 2020, p. 125). En consecuencia, resulta fundamental la formación continua de los maestros para impactar directamente la calidad educativa (Vaillant & Rodríguez, 2018, p. 143). Además, Díaz (2022) expone que: "la consolidación de un nuevo concepto de calidad educativa precisa de un nuevo esquema de escuela, diferente a aquel en el que se concibe la calidad en educación resumida en los guarismos que arrojan las pruebas implementadas" (p. 107).

Finalmente, Muñoz, R. (2020) señala que un liderazgo educativo fuerte, altas expectativas, un clima seguro y disciplinado, y evaluaciones frecuentes del progreso de los estudiantes son factores que inciden en la eficacia escolar (p. 15). A su vez, UNESCO (2021) indica que la educación: "Nos conecta con el mundo y entre nosotros, nos abre a nuevas posibilidades y refuerza nuestras capacidades de diálogo y acción. Pero para forjar futuros pacíficos, justos y sostenibles, es necesario transformar la educación misma" (p. 6). De igual manera, el Ministerio de Educación Nacional (2022) expone que: "Aquellos alumnos que construyen buenos vínculos con sus docentes y que sienten que hay expectativas puestas en ellos tienden a rendir mejor en términos académicos" (p. 62).

METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque mixto anidado concurrente, combinando elementos cualitativos y cuantitativos, con una predominancia del componente cualitativo. El método principal fue el etnográfico, que permitió describir y comprender la cultura y las prácticas de la población estudiada, Lafrancesco, (2003) señala que la investigación etnográfica se centra en la descripción de la cultura, subcultura y grupos estudiados (p. 89). Esta combinación metodológica permitió abordar las prácticas pedagógicas y la calidad educativa de manera integral y profunda, articulando la objetividad cuantitativa con la descripción detallada de la realidad cualitativa, lo que garantiza mayor confiabilidad, validez y credibilidad en los resultados (Hernández, 2014, p. 534).

Con lo anterior se justifica la relación del enfoque y el método como lo expone el autor, la etnografía tiene una visión holística, permite ver y asumir la realidad desde la totalidad, interpretar la misma, para irla depurando, comprendiendo y analizando, de esta manera la etnografía se convierte en el método que combina con la investigación mixta anidada, al conjugar los procesos objetivos y subjetivos y favorecer la comprensión del problema visto como un todo.

Por otro lado, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron los siguientes: Tablas de observación no estructurada, cartografía social simple, tabla de revisión documental, encuestas. La población objeto de estudio incluyó a los maestros de la Institución Educativa Benjamín Herrera. De un universo de diecisiete (17) maestros, se realizó un muestreo intencional o por conveniencia, seleccionando a los participantes por su accesibilidad. La institución cuenta con ocho (8) sedes dispersas, 164 estudiantes y personal administrativo y de servicios generales.

RESULTADOS

Los resultados de la revisión documental de los planes de aula de Ciencias Sociales, Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales e Inglés evidenciaron patrones comunes en la planeación y aplicación de las estrategias pedagógicas.

En primer lugar, no se identificó un espacio para caracterizar a los estudiantes ni para registrar aspectos relacionados con su desarrollo, fortalezas, dificultades o necesidades educativas, asimismo, la relación entre competencias, ejes articuladores y plan de área resultó limitada, ya que la mayoría de los

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

planes incluían únicamente objetivos, módulos, factores e indicadores, sin una diferenciación clara entre plan de área y plan de aula.

En cuanto a la distribución del tiempo, aunque se establecían etapas como ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación, no se especificaba la duración de las actividades ni la secuencia necesaria para alcanzar los aprendizajes esperados. Respecto a las estrategias pedagógicas, predominaron actividades repetitivas como lectura de textos, resolución de preguntas, completar información y elaboración de afiches o maquetas. No se identificaron estrategias activas, diversas o innovadoras que favorecieran aprendizajes más complejos y significativos, de igual forma, no se observó una transición progresiva entre las etapas de la clase, ya que estas presentaban niveles similares de complejidad, se constató una limitada utilización de recursos, centrada principalmente en copias y lecturas de libros. Esta situación, sumada a la repetición de actividades, sugiere prácticas orientadas más a la ocupación del tiempo escolar que al desarrollo cognitivo, social y personal de los estudiantes.

Con relación a la triangulación de la información relacionada con la encuesta aplicada a los docentes, estudiantes y padres de familia, evidencia una discrepancia en la percepción general de una "buena" calidad educativa y las preocupaciones específicas de los docentes sobre el impacto de las estrategias pedagógicas, además de la necesidad de mejorar en los métodos de enseñanza de acuerdo a los resultados analizados por parte de los estudiantes y padres de familia, también se evidencia la necesidad de recursos didácticos y el acompañamiento a los estudiantes. Además, se subraya la importancia de integrar recursos digitales y mejorar la retroalimentación para potenciar la calidad educativa.

En síntesis, los resultados evidencian limitaciones en la planificación y desarrollo de las prácticas pedagógicas, reflejadas en la escasa caracterización de los estudiantes, la débil articulación curricular y el predominio de estrategias tradicionales y poco diversificadas. Asimismo, la triangulación de la información revela una discrepancia entre la percepción general favorable sobre la calidad educativa y las necesidades identificadas por docentes, estudiantes y familias en relación con los métodos de enseñanza, los recursos didácticos, el acompañamiento estudiantil y la integración de herramientas digitales. Estos hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer las prácticas pedagógicas para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje más pertinentes y significativos.

Tabla 1

Consolidación de la información relacionada con el porcentaje más alto de votación de docentes (D), estudiantes (E) y padres de familia (PDF).

Ítem	Pregunta	Frecuencia	Porcentaje	Respuesta predominante
5 D	¿Cómo calificaría la calidad de la educación en su institución?	3	43%	La calidad de la educación es buena.
3 E	¿Qué aspectos considera más importantes para evaluar la calidad educativa?	6	43%	Recursos didácticos.
		6	43%	Métodos de enseñanza.
3 PDF	¿Qué aspectos considera más importantes para evaluar la calidad educativa?	3	28%	Métodos de enseñanza.
6 D	¿Cuáles son los principales factores que considera que afectan la calidad de la educación en su institución?	2	29%	Falta de estrategias pedagógicas.
		2	29%	Falta de docentes de acuerdo a la especialidad y poco control de los padres de familia.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

7 D	¿Qué tipo de estrategias pedagógicas utiliza con mayor frecuencia en su enseñanza?	6	86%	Escuela nueva.
4 E	¿Está satisfecho con la formación académica que recibe en la institución educativa?	6	43%	Satisfechos.
4 PDF	¿Está satisfecho con la formación académica que recibe su hijo?	5	46%	Satisfechos.
5 E	¿Con que frecuencia el docente le habla sobre su desempeño académico?	8	57%	A veces.
5 PDF	¿Con qué frecuencia recibe información sobre el desempeño académico de su hijo/a?	6	55%	Una vez por periodo.
6 E	Considera que la Institución proporciona suficientes recursos para el aprendizaje.	8	57%	Sí.
6 PDF	Considera que la Institución proporciona suficientes recursos para el aprendizaje.	8	73%	Sí.
7 E	¿Qué tipo de apoyo adicional desearía que la institución ofreciera para mejorar la calidad educativa?	7	50%	Recursos digitales.
7 PDF	¿Qué tipo de apoyo adicional desearía que la institución ofreciera para mejorar la calidad educativa?	3	28%	Recursos digitales.
9 D	¿Qué tipo de formación o apoyo considera necesario para mejorar su práctica docente en relación a las estrategias pedagógicas?	2 2	29% 29%	Recursos didácticos. Asesoramiento individual.

Nota: La tabla muestra la consolidación de la información relacionada con la encuesta realizada a docentes, estudiantes y padres de familia, la misma fue creación del autor.

Tabla 2

Consolidación de la información documental, revisión planes de aula.

SUBVARIABLE	INFORMACIÓN POR ÁREAS				
	Ciencias sociales	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias Naturales	Inglés
Identificar las características del grupo.	No evidencia descripción de las características del grupo.	No se observa dentro del plan de aula un espacio para la descripción de las características del grupo.	No se observa dentro del plan de aula un espacio para la descripción de las características del grupo.	No se observa dentro del plan de aula un espacio para la descripción de las características del grupo.	No se observa dentro del plan de aula un espacio para la descripción de las características del grupo.
Relación de las competencias, ejes	En el plan de aula solo se evidencia objetivo del	En el plan de aula solo se evidencia objetivo del	En el plan de aula solo se evidencia objetivo del	En el plan de aula solo se evidencia objetivo del	En el plan de aula solo se evidencia objetivo del

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

articuladores con el plan de área.	curso, nombre del módulo, factor, enunciado indicador, subproceso. No existe un plan de área como tal. Solo la guía articulada.	curso, nombre del módulo, factor, enunciado indicador, subproceso. No existe un plan de área como tal. Solo la guía articulada.	curso, nombre del módulo, factor, enunciado indicador, subproceso. Existe una guía que articula plan de área y aula.	curso, nombre del módulo, factor y enunciado indicador.	curso, nombre del módulo, factor y enunciado indicador.
Distribución del tiempo.	El plan de aula muestra cuatro momentos o etapas, ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación.	El plan de aula muestra cuatro momentos o etapas, ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación.	El plan de aula muestra cuatro momentos o etapas, ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación.	El plan de aula muestra cuatro momentos o etapas, ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación.	El plan de aula muestra cinco momentos o etapas, ambientación, manejo de información, análisis de información, aplicación y evaluación.
Descripción de las estrategias a emplear.	Las estrategias están dividas en: resolución de preguntas, lecturas, realización de cuadros comparativos.	Las estrategias que tienen mayor incidencia en el plan de área son: resolución de preguntas, lectura, completar información y elaboración de afiches.	Dentro del plan de aula, se evidencia la resolución de ejercicios matemáticos tomados en su gran mayoría de un libro los cuales fueron pegados en la guía.	El plan está diseñado en momentos, en la ambientación cuenta con imágenes y resolución de preguntas, en el segundo momento, se incluyen lecturas, imágenes y responder preguntas al igual que en la aplicación y en el momento de evaluación se evidencian actividades relacionadas con la elaboración y	El plan está diseñado en momentos, las estrategias se basan en responder preguntas, escuchar información, creación de textos y completar información.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

			exposición de maquetas.		
Transición clara entre las etapas de la clase.	Se evidencia de manera general momento de ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación, pero, las etapas no evidencian un proceso que implique aprendizaje significativo.	Se evidencia de manera general momento de ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación, pero, no se evidencia una transición armónica que permita evidenciar un proceso de aprendizaje significativo.	Se evidencia de manera general momento de ambientación, aplicación y evaluación, pero, no hay una diferenciación en los procesos, las etapas tienen estrategias repetitivas.	Se evidencia de manera general momento de ambientación, manejo de información, aplicación y evaluación, pero, no hay una diferenciación en los procesos.	Se evidencia de manera general cinco momentos, la transición no es significativa en la medida que no se complejiza el conocimiento.
Relación de los recursos con las actividades programadas.	Los recursos que establece el plan de aula son dos videos y lecturas tomadas de libros.	Los recursos que establece el plan de aula son actividades tomadas de libros y pegadas en la guía.	Los recursos que establece el plan de aula son actividades tomadas de libros y pegadas en la guía.	Los recursos que establece el plan de aula son actividades tomadas de libros y pegadas en la guía.	Los recursos que establece el plan de aula son actividades tomadas de libros y pegadas en la guía.

Nota: En la tabla anterior, se consolida la información documental de cada una de las áreas que fueron revisadas, la tabla fue creada por el autor.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan que las prácticas pedagógicas en la Institución Educativa Benjamín Herrera están predominantemente ancladas en enfoques tradicionales, con una notable ausencia de estrategias pedagógicas activas e innovadoras. Esta situación se manifiesta en la falta de personalización de la enseñanza, la desvinculación de la planeación con las necesidades reales de los estudiantes, y la utilización de recursos limitados y actividades repetitivas. Estos hallazgos concuerdan con la preocupación expresada por Ortiz et al. (2023), quienes señalan la falta de conocimiento y apropiación de estrategias inclusivas por parte de los docentes, a pesar de su existencia.

La carencia de un reconocimiento explícito de las características del grupo en la planeación curricular contradice los principios de la educación inclusiva, que busca garantizar la igualdad de oportunidades educativas para todos los estudiantes, independientemente de sus características (Calderón et al., 2023, p. 64). Al desconocer las particularidades, habilidades y necesidades de los estudiantes, la institución se aleja de lo que establece la UNESCO (2024) sobre el acceso y la participación libre en una educación de calidad para todos (p. 12). Esta desconexión entre la planeación y la realidad escolar impacta

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

directamente en la calidad educativa, ya que, como señala Díaz (2022), la calidad educativa implica un consenso de los actores y un nuevo esquema de escuela que va más allá de los guarismos de las pruebas estandarizadas (107).

La preponderancia de estrategias pedagógicas repetitivas y centradas en la memorización de información, en lugar de fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, obstaculiza el desarrollo de competencias significativas para los estudiantes. Este enfoque es contrario a lo que el Informe (Gostudent, 2024, p. 6) y (Calderón, 2023, p. 93) plantean sobre la importancia de desarrollar un amplio conjunto de habilidades, incluyendo la resolución de problemas, la creatividad y la curiosidad por aprender, para preparar a los estudiantes para el futuro. La UNESCO (2024) también subraya la necesidad de renovar el plan de estudios y los métodos de enseñanza para promover estas aptitudes (p. 15).

La ausencia de una transición clara y progresiva entre las etapas de las clases, así como la falta de una comprensión sólida del modelo pedagógico institucional, sugieren una carencia de un "norte pedagógico". Esto implica que la enseñanza no está orientada de manera efectiva a que los estudiantes logren los resultados de aprendizaje propuestos, (Ministerio de Educación, 2022, p. 34). La no correspondencia entre las etapas de clase en la planeación y su ejecución en el aula se traduce en una formación incipiente y carente de trascendencia.

La limitada disponibilidad de recursos didácticos, con una dependencia de copias y libros, y la falta de integración de herramientas digitales, limita la posibilidad de ofrecer una educación motivadora e innovadora. Esto contrasta con la visión de la UNESCO (2024) sobre la integración de herramientas digitales para apoyar el aprendizaje (p. 15). La baja calidad de los recursos y la repetición de actividades no solo desaprovechan el potencial de un aprendizaje significativo, sino que también pueden llevar a la insatisfacción de los estudiantes, a pesar de que algunos manifiesten lo contrario.

Una limitación de este estudio podría ser la subjetividad en la interpretación de las observaciones no estructuradas y las encuestas. Sin embargo, la triangulación de la información obtenida de docentes, estudiantes y padres de familia, junto con la revisión documental, fortalece la validez de los hallazgos. Un hallazgo destacado es la percepción de los estudiantes sobre la suficiencia de los recursos, lo que podría indicar una falta de exposición a prácticas educativas más enriquecedoras y diversas. Esta situación subraya la necesidad de una reflexión profunda sobre lo que la comunidad educativa entiende por "calidad" y cómo se alinea con las demandas del siglo XXI. La propuesta de formación continua para los maestros (Vaillant & Rodríguez, 2018, p. 143) y la creación de equipos colaborativos (Laboratorio de Economía de la Educación, Pontifica Universidad Javeriana, 2023, p. 16) se presentan como estrategias clave para superar estas limitaciones y fomentar una cultura de innovación pedagógica.

Finalmente, se puede expresar que la muestra es otra limitante debido a la poca población estudiantil, ubicación geográfica y dispersión de las sedes, por lo que dificulta la generalización de los resultados, de allí que es perentorio replicar este estudio en otros contextos rurales dispersos para fortalecer procesos investigativos que redunden en el beneficio de una población que requiere educación de calidad.

CONCLUSIONES

Este estudio contribuye al campo de la educación al ser una de las pocas investigaciones que relaciona explícitamente las estrategias pedagógicas activas con la calidad educativa en el contexto particular de una institución rural dispersa, además aporta una perspectiva novedosa al emplear una metodología mixta anidada con un método etnográfico, lo que permite una comprensión integral del fenómeno, combinando la objetividad cuantitativa con la descripción detallada de la realidad cualitativa.

Las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes en la Institución Educativa Benjamín Herrera se caracterizan por su enfoque tradicional y una falta de dinamismo, lo que no favorece un aprendizaje significativo ni el desarrollo integral de los estudiantes. Existe una desconexión entre la

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

planeación de clases y las necesidades individuales de los estudiantes, evidenciando una ausencia de contextualización en el proceso educativo.

Es imperativo implementar estrategias pedagógicas activas, como el aprendizaje basado en problemas y retos, que promuevan la interacción, el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. Estas estrategias deben estar contextualizadas a la realidad rural y ser flexibles para responder a las particularidades de los estudiantes, para que impacte la calidad de la educación.

La formación continua de los docentes es fundamental para la apropiación e implementación de metodologías activas. Además, es necesario fomentar un trabajo colaborativo entre todos los actores de la comunidad educativa (docentes, estudiantes, padres de familia y directivos) para construir un modelo educativo que transforme la calidad de la educación en la Institución Educativa Benjamín Herrera.

Una limitación destacada es la subjetividad en la interpretación de las observaciones no estructuradas y las encuestas, aunque la triangulación de la información obtenida de docentes, estudiantes y padres de familia, junto con la revisión documental, fortalece la validez de los hallazgos y el tamaño de la muestra, debido a la poca población estudiantil, ubicación geográfica y dispersión de las sedes, dificulta la generalización de los resultados.

Los resultados de este estudio tienen una alta posibilidad de transferencia a otros contextos rurales dispersos con características similares a la Institución Educativa Benjamín Herrera, la identificación de prácticas pedagógicas tradicionales y la falta de un modelo pedagógico unificado en este tipo de entornos puede servir de base para el diseño de estrategias pedagógicas contextualizadas en otras instituciones con desafíos similares.

Se recomienda replicar este estudio en otros contextos rurales dispersos para fortalecer los procesos investigativos y generar un impacto positivo en la calidad educativa de estas poblaciones.

La investigación también plantea la necesidad de una reflexión profunda sobre lo que la comunidad educativa entiende por calidad y cómo se alinea con las demandas del siglo XXI, la transferencia de esta reflexión puede inspirar a otras instituciones a reevaluar sus propios conceptos de calidad educativa y a adoptar enfoques más innovadores, que redunden en estrategias pedagógicas pertinentes y contextualizadas.

REFERENCIAS

Arboleda R. (2022). La investigación como estrategia para promover el pensamiento crítico en los estudiantes de grado 3, 4 y 5 del centro educativo Brazo Corto sede Chacón. (maestría en educación, Universidad del Cauca, Popayán). Visitada en marzo de 2025. http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/6084/La%20investigaci%C3%B3n%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20para%20promover%20el%20pensamiento%20cr%C3%ADtico.pdf?sequence=1

Avendaño, C. Vergara, U. (2022). Calidad del servicio educativo: análisis en escuelas rurales colombianas. (Especialización en administración total de la calidad montería, Universidad de Córdoba, Montería) Visitada en febrero del 2025. https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/a66ab5e4-5807-4f16-bb5fa6cbcc635aba/content

Calderón, S. Cuenca, B. Chica, C. Sánchez, V. Calderón, S. Obando, León. (2023). La educación del Siglo XXI, desafíos y oportunidades. Ciencia Latina Internacional. Centro de Investigación y Desarrollo. https://biblioteca.ciencialatina.org/wp content/uploads/2023/11/La-Educacion-en-el-Siglo-XXI-Desafios-y-Oportunidades.pdf

Chacón, D. (2019). Calidad educativa: una mirada a la escuela y al maestro en Colombia. N. 36 E - J 2019 ISSN 0123-425 DOI: https://doi.org/1

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Contreras, T. (2020). Prácticas pedagógicas, una mirada interdisciplinar de la investigación educativa. Aportes reflexivos a la práctica pedagógica. Fundación Universitaria del área Andina. Tomo 3.

Corporación Universitaria Minuto de Dios, (2024). Cartilla metodologías activas de aprendizaje. Estrategias innovadoras para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje. Campus digital, experiencias educativas innovadoras. https://unicorporativa.uniminuto.edu/wp content/uploads/2024/07/Cartilla-metodologias-activas-de-aprendizaje.pdf

Dermachi, S. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad, vol. 8, núm. 13. Visitada en febrero de 2025. https://www.redalyc.org/journal/5518/551868969005/html/

Díaz, J. A. (2022). La calidad educativa en Colombia: Factores internos y externos a la escuela asociados al mejoramiento de la misma. Tendencias Pedagógicas, 39, 106-119. 10.15366/tp2022.39.009

Gostudent. Informe gostudent sobre el futuro de la educación 2024. a.storyblok.com/f/192322/x/55fae3ff75/futuro-de-la-educacion-2024.pdf

Gualdrón, P. Cárdenas, G. Parada, V. Domínguez, C. Suárez, P. Ramírez, M- Barbosa, M. Solé, P. Galvis, A. Jurado, P. Gómez, G. Lugo, A. Ortiz, N. Valencia, A. Betancur, Z. Ramírez, T. & Andrade, R. (2023). Séptimo Encuentro de Prácticas Pedagógicas Innovadoras. Innovando a través de las metodologías activas de aprendizaje. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá, D. C., Colombia, ISSN: 2619-3132. 2023. https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/5e7dc846-49c6-4339-bef2 2724b0f4ef8b/content

Henao, A. & Londoño, D. (2025). Metodologías activas e innovación pedagógica en la educación básica colombiana. Revista de investigación en estudios sociales y de frontera. ISSN 2477 8415, numeral 22, Vol. 1. Visitada en febrero de 2026. https://revistas.upel.edu.ve/index.php/linea_imaginaria/article/view/4178/4702

Hernández, H. Esparza, U. (2022). La calidad de la educación en territorios rurales desde las políticas públicas. (Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador). Visitada en febrero 26 de 2025. https://www.redalyc.org/journal/4418/441869722005/html/

Hernández, S, R. (2014). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Education. Sexta edición. México.

Hoyos, V. (2023). Propuesta de estrategias pedagógicas interculturales basadas en Aprendizaje Basado en Proyectos y en filosofía latinoamericana en la I.E. Colomboy, Sahagún, Córdoba. (Maestría en Educación Intercultural, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia). Visitada el 17 de febrero de 2025 https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/54467/ahoyosv.pdf?sequence=3

Laboratorio de economía, Pontificia Universidad Javeriana. (2024). La educación colombiana: hitos y retos. Informe análisis estadístico LEE No. 110, 15 de diciembre de 2024. Visitada en noviembre de 2025. https://www.javeriana.edu.co/recursosdb/5581483/11594517/INF 110.-Hitos-y-Retos-2024-LEE.pdf

Lafrancesco, V. (2003). La investigación en educación y pedagogía. Fundamentos y técnicas. Editorial magisterio, primera edición. Bogotá.

Martínez, I. Tobón. López, R. Manzanilla, G. (2020). Calidad educativa: un estudio documental desde una perspectiva socioformativa. https://www.redalyc.org/journal/1341/134166565011/134166565011.pdf

Ministerio de Educación Nacional & Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2022). Inclusión y equidad en el proceso de evaluación de la calidad de la educación: nota técnica. ISBN: 978-958-785-370-4 Bogotá D. C., mayo de 2022

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Orientaciones para el fomento de la innovación educativa como estrategia de desarrollo escolar: nota técnica. Oficina de Innovación Educativa.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/archivos_contenidos/Orientaciones_Innovacion_.pdf

Morales, F. (2023). Estrategias pedagógicas y rendimiento académico de los estudiantes del instituto de educación superior pedagógico "san francisco de asís" chincha, (Tesis de grado, docencia universitaria, UAP, Perú). Revisado en febrero de 2025. 153 https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/13374/Tesis_estrategias_pedag%c3%b3gicas_rendimiento_acad%c3%a9mico_estudiantes_I.E.S.P.%20San%20Francisco%20de%20Asis_Chincha.pdf?sequence=1

Moreno, G. Moreno, A. & Amaya, G. (2015). Prácticas Pedagógicas ¿Responsables e incluyentes?. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Muñoz, R. Murillo, F. Brioso, M. Hernández, M. Pérez, A. (2020). La mejora de la eficacia escolar: un estudio de casos. Ministerio de Educación, Cultura y de Deporte. Secretaría General de Educación y Formación Profesional. Visitada en abril de 2026. https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=6ONaLOVjIIEC&oi=fnd&pg=PA1&dq=libro+sobre+eficacia+escolar&ots=Ai8btc8GZj&sig=Ab1nDIAjfBYURqyLJs3eKeHaec&redir_esc=y#v=onepage&q=libro%20sobre%20eficacia%20escolar&f=false

Ortiz, P. Jean-Baptiste, M. Espinosa, C. López, R. (2023). Estrategias pedagógicas que favorecen la inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje, en básica primaria de la Institución Educativa Distrital Manuela Ayala de Gaitán Sede B. (Maestría en educación inclusiva e intercultural, universidad el bosque). Visitada en febrero de 2025. https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/3ac0b456-f2b1-4b48-8b8e8120a843f4ea/content

Pedroza, F. (2014). Pedagogía para la práctica educativa del siglo XXI. Maporrúa. México. http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/59148/Libro%20Pedagog%c3%ada%20para%20la%20pr%c3%a1ctica%20educativa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, D. Mercado, A. (2022). Desarrollo de estrategias pedagógicas, didácticas y lúdicas para generar conciencia ambiental y protección del medio ambiente en la institución educativa 154 camilo torres – Mocarí. (Maestría en Educación, Fundación Universitaria los libertadores, Bogotá). Visitado en febrero de 2025. https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/73904356-a47d-418e b0d5-a6a7032528df/content

Reyes Sánchez, G. M., Díaz Flórez, G. A., Dueñas Suaterna, J. A., & Bernal Acosta, A. (2016). ¿Educación de calidad o calidad de la educación? Uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el camino para el desarrollo humano. Revista De La Universidad De La Salle, 1(71), 251-272. https://revistauls.lasalle.edu.co/article/view/2168

Ríos, P. & Sampayo, M. (2022). Estrategias pedagógicas de intervención del docente en el aula, a partir de las capacidades o barreras en el proceso de adaptación al entorno educativo, de los niños y jóvenes de la Institución Educativa CASD José Prudencio Padilla. (Especialista en Gerencia Educativa, Universidad Católica de Manizales) Revisado el 17 de febrero de 2025. https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/4093/1/RiosPosadaMabel_2023_ESPGED.TG%20%283%29.pdf

Rivas, (2017). Cambio e innovación educativa: las cuestiones cruciales. XII Foro Latinoamericano de Educación. Fundación Santillana. Revisado el 15 de marzo de 2025. https://comunidadqdc.com.ar/wp-content/uploads/2024/07/Cambio-e-innovacion_educativa-las-cuestiones-cruciales.pdf

Rivas, (2017). Cambio e innovación educativa: las cuestiones cruciales. XII Foro Latinoamericano de Educación. Fundación Santillana. Revisado el 15 de marzo de 2025.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

https://comunidadqdc.com.ar/wp-content/uploads/2024/07/Cambio-e-innovacion educativa-las-cuestiones-cruciales.pdf

Sierra V. (2024). La influencia de las estrategias pedagógicas en la motivación como determinante en los momentos de aprendizaje: un análisis del manejo de las estrategias pedagógicas utilizadas por los mentores de primaria en los momentos de aprendizaje del Centro de Experiencia Cristo Rey, Cosmo School 2022. (sociología, Universidad de Antioquia, Apartadó). Visitada en marzo de 2025. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/38142/1/SierraJhonatan_2024_EstrategiasPedag%c3%b3gicasMotivaci%c3%b3n.pdf

Solórzano, A. Parra, F. (2020). Gestión escolar y calidad educativa en el contexto rural. Un reto en tiempos de COVID-19. (Polo del Conocimiento. Edición núm. 49, Vol. 5, No 09 septiembre 2020) Visitada en febrero 25 de 2025.

UNESCO, (2021). Reimaginar juntos nuestros futuros. Informe de la comisión internacional sobre los futuros de la educación. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa

UNESCO, (2024). Transformación de la educación hacia el Objetivos de Desarrollo Sostenible 4. Informe de una encuesta mundial sobre las acciones nacionales para transformar la educación. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390204_spa

Usuga, M. Cortés, R. (2020) La educación de calidad y las estrategias pedagógico-didácticas aplicables al fenómeno de1 confinamiento por el covid-19 en la educación rural colombiana. (Especialización en Educación Cultura y Política, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Escuela Ciencias de la Educación – ECEDU). Visitada en febrero 26 de 2025. https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/38058/1/yyusugam.pdf

Vaillant & Rodríguez (2018). Calidad de la Educación en Iberoamérica: Discursos, políticas y prácticas. Perspectivas de UNESCO y la OEI sobre la calidad de la educación. Editorial DYKINSON, Madrid. ISBN: 978-84-9085-720-3. Visitada en mayo de 2026. https://www.torrossa.com/en/resources/an/4405822#page=136

Valderrama, M. (2024). estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de la autonomía en niña de 5 años con autismo: un estudio de caso. (licenciatura en educación infantil, Universidad de los Llanos, Villavicencio). Visitada el 13 de marzo de 2025. https://repositorio.unillanos.edu.co/server/api/core/bitstreams/d8d6c589-08a2-4039-bfe27d0cf0f99518/content

Vegas, (2022). Educación en Colombia: un sistema con más oportunidades y mayor equidad, avances, legados y futuros de la educación. Es urgente transformar la educación en América Latina y en Colombia. Ministerio de educación Nacional, editorial EAFIT, primera edición.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INNOVACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE: PROPUESTAS DE DISEÑO CURRICULAR FLEXIBLE PARA UNIVERSIDADES CHILENAS

Francisco Javier Pérez Marchant[1]
ORCID: 0009-0006-5481-8811

Andrés Marino Osorio Herrera[2]
ORCID: 0000-0002-5154-1531

RESUMEN

La formación inicial docente en Chile enfrenta desafíos asociados a la rigidez de las estructuras

[1] Doctorando, Universidad Americana de Europa (UNADE); Académico, Universidad de Las Américas. Correo: fperez@udla.cl
[2] Profesor-investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: andres.osorio@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

curriculares, la limitada diversificación de las trayectorias académicas y la necesidad de fortalecer la articulación entre pregrado, educación continua y postgrado. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de diseño curricular flexible y articulado para una carrera de pedagogía de una universidad privada chilena, resguardando la coherencia del perfil de egreso y los estándares nacionales aplicables a la formación docente. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo-interpretativo y alcance analítico-propositivo, mediante un diseño documental organizado en cinco fases: diagnóstico curricular institucional, revisión sistemática de literatura bajo las directrices PRISMA, integración analítica de los hallazgos, diseño de la propuesta curricular y validación mediante juicio de expertos. El diagnóstico consideró documentación curricular oficial y permitió identificar fortalezas relacionadas con la organización y progresión del plan formativo, junto con oportunidades de mejora asociadas a una trayectoria predominantemente secuencial, escasos espacios de diversificación, ausencia de certificaciones intermedias y limitados mecanismos formales de articulación entre niveles formativos. La revisión sistemática, conformada por un corpus final de 30 fuentes, permitió identificar como criterios relevantes la flexibilidad curricular, la articulación formativa, la modularización, las microcredenciales y la coherencia curricular. A partir de la integración de ambas fuentes de evidencia se estructuró una propuesta organizada en tres ciclos formativos progresivos, que incorpora mecanismos de certificación intermedia, microcredenciales, un diplomado integrador, articulación con estudios de postgrado e hitos evaluativos vinculados con el seguimiento del perfil de egreso. La validación mediante juicio de tres expertos evidenció una valoración favorable respecto de la pertinencia, coherencia curricular, factibilidad, consistencia técnica, innovación y alineación normativa de la propuesta. Se concluye que el modelo presenta consistencia interna y viabilidad técnica preliminar para avanzar hacia etapas posteriores de desarrollo institucional. No obstante, debido a que la propuesta no ha sido implementada ni sometida a pilotaje, su efectividad sobre la progresión, permanencia, duración de los estudios y continuidad formativa deberá ser examinada mediante procesos de implementación gradual y seguimiento longitudinal de cohortes.

Palabras clave: Flexibilidad Curricular; Formación Inicial Docente; Articulación Formativa; Microcredenciales; Diseño Curricular.

ABSTRACT

Initial teacher education in Chile faces challenges associated with rigid curricular structures, limited diversification of academic pathways, and the need to strengthen articulation among undergraduate education, continuing education, and postgraduate studies. In this context, this study aimed to develop a flexible and articulated curriculum design proposal for a teacher education program at a private Chilean university while safeguarding the coherence of the graduate profile and the national standards applicable to teacher education. The research adopted a qualitative, descriptive-interpretive approach with an analytical-propositional scope and a documentary design organized into five phases: institutional curriculum diagnosis, systematic literature review following PRISMA guidelines, analytical integration of findings, curriculum proposal design, and validation through expert judgment. The diagnosis examined official curriculum documents and identified strengths related to the organization and progression of the curriculum, along with opportunities for improvement associated with a predominantly sequential pathway, limited opportunities for diversification, the absence of intermediate certifications, and limited formal mechanisms for articulation across educational levels. The systematic review, comprising a final corpus of 30 sources, identified curriculum flexibility, educational articulation, modularization, microcredentials, and curriculum coherence as relevant design criteria. Based on the integration of both sources of evidence, a proposal was structured around three progressive educational cycles and incorporated intermediate certification mechanisms, microcredentials, an integrative diploma, articulation with postgraduate studies, and assessment milestones linked to monitoring the graduate profile. Validation through the judgment of three experts yielded a favorable assessment of the proposal in terms of relevance, curriculum coherence, feasibility, technical consistency, innovation, and regulatory alignment. It is concluded that the model demonstrates internal consistency and preliminary technical feasibility to advance toward subsequent stages of institutional development. However, because the proposal has not yet been implemented or institutionally piloted, its effectiveness regarding academic progression, student retention, time to degree, and educational continuity must be examined through gradual implementation processes and longitudinal cohort monitoring.

Keywords: Curriculum Flexibility; Initial Teacher Education; Educational Articulation; Microcredentials; Curriculum Design.

INTRODUCCIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

La formación inicial docente constituye uno de los principales desafíos para los sistemas de educación superior, debido a la necesidad de preparar profesionales capaces de responder a contextos educativos cada vez más diversos, complejos y dinámicos. En Chile, las carreras de pedagogía han experimentado importantes transformaciones impulsadas por políticas públicas orientadas al fortalecimiento de la calidad, el aseguramiento del aprendizaje y la acreditación institucional. Sin embargo, los planes de estudio continúan caracterizándose, en gran medida, por estructuras curriculares rígidas, trayectorias formativas lineales y escasas oportunidades de articulación entre los distintos niveles de formación, limitando la posibilidad de construir itinerarios académicos más flexibles que favorezcan el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo.

Esta situación adquiere especial relevancia en las universidades privadas, las cuales reciben estudiantes con perfiles de ingreso diversos y enfrentan el desafío de garantizar procesos formativos de calidad que permitan alcanzar los estándares nacionales establecidos para la formación inicial docente. Si bien estas instituciones han fortalecido los mecanismos de acompañamiento académico y seguimiento del aprendizaje, persisten oportunidades para avanzar hacia modelos curriculares que integren flexibilidad, certificación progresiva de aprendizajes y articulación entre pregrado, educación continua y postgrado, favoreciendo trayectorias formativas más eficientes sin disminuir los niveles de exigencia académica.

La revisión de la literatura evidencia avances importantes en el estudio de la flexibilidad curricular, las microcredenciales, la articulación formativa y el aseguramiento de la calidad. No obstante, estos componentes suelen analizarse de manera independiente y existe escasa evidencia de modelos curriculares que integren simultáneamente mecanismos de flexibilidad curricular, certificación progresiva, articulación vertical entre niveles formativos y cumplimiento de los estándares nacionales de calidad en programas de formación inicial docente impartidos por universidades privadas chilenas. Este vacío científico justifica el desarrollo de investigaciones orientadas a diseñar propuestas curriculares innovadoras que respondan a las necesidades actuales de la educación superior y de la profesión docente.

En este contexto, el objetivo general de la investigación consiste en crear una propuesta de diseño curricular flexible y articulado para una carrera de pedagogía de una universidad privada en Chile, orientada a optimizar la duración de la trayectoria en la formación docente bajo los estándares nacionales de calidad. Para alcanzar este propósito, se plantean los siguientes objetivos específicos: analizar la configuración actual de los planes de estudio para identificar niveles de flexibilidad y articulación que inciden en la trayectoria formativa; sistematizar referentes teóricos y experiencias relevantes que fundamenten el diseño curricular; establecer criterios para una propuesta de diseño curricular flexible y articulado en coherencia con los estándares nacionales de calidad; y estructurar los componentes y mecanismos de flexibilidad y articulación que permitan operacionalizar la propuesta curricular.

En concordancia con estos objetivos, la investigación se orienta por la siguiente pregunta: ¿Qué componentes y criterios teórico-metodológicos deben integrar una propuesta de diseño curricular flexible y articulado para una carrera de pedagogía de una universidad privada en Chile, orientada a optimizar la duración de la trayectoria en la formación docente bajo los estándares nacionales de calidad?

Como supuesto de investigación, se plantea que la incorporación de mecanismos de flexibilidad curricular, articulación entre niveles formativos, microcredenciales y certificación progresiva de aprendizajes favorecerá trayectorias formativas más eficientes, fortalecerá el desarrollo de competencias profesionales y facilitará la continuidad académica entre pregrado, educación continua y postgrado, manteniendo el cumplimiento de los estándares nacionales de calidad exigidos para la formación inicial docente.

ESTADO DEL ARTE

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La innovación curricular en educación superior constituye una de las principales líneas de desarrollo para responder a las transformaciones sociales, tecnológicas y profesionales que enfrentan las instituciones formadoras de docentes. En este contexto, la literatura especializada coincide en que los modelos curriculares tradicionales, caracterizados por trayectorias rígidas y secuenciales, presentan limitaciones para responder a las demandas actuales de flexibilidad, aprendizaje permanente y movilidad académica (Barnett & Coate, 2005; Barnett, 2009).

Las investigaciones recientes destacan la flexibilidad curricular como un elemento estratégico para favorecer trayectorias formativas diversificadas, permitiendo a los estudiantes construir recorridos académicos con mayores posibilidades de adaptación a sus intereses y necesidades profesionales (Gajardo et al., 2022; Pino et al., 2023). Paralelamente, diversos estudios enfatizan la importancia de fortalecer la articulación entre pregrado, educación continua y postgrado, promoviendo mecanismos que faciliten la continuidad de la formación profesional y el reconocimiento progresivo de los aprendizajes (Wheelahan & Moodie, 2021; Oliver, 2019).

En este escenario, las microcredenciales emergen como una estrategia innovadora para certificar competencias específicas adquiridas durante la trayectoria académica, favoreciendo la modularización curricular y el reconocimiento de aprendizajes mediante certificaciones acumulativas (European Commission, 2022; EDUCAUSE, 2021). Estas iniciativas comienzan a consolidarse en distintos sistemas de educación superior, especialmente en aquellos orientados al fortalecimiento del aprendizaje permanente y la actualización profesional continua.

Por otra parte, la literatura sostiene que todo proceso de innovación curricular debe mantener coherencia entre el perfil de egreso, los resultados de aprendizaje, las estrategias de enseñanza y los mecanismos de evaluación, resguardando los estándares de calidad exigidos para la formación profesional (Biggs, 2003; Harden, 2001). En el ámbito de la formación inicial docente, este desafío adquiere especial relevancia, dado que las transformaciones curriculares deben garantizar el desarrollo progresivo de las competencias profesionales requeridas para el ejercicio de la docencia (Darling-Hammond, 2017; Cochran-Smith, 2016).

No obstante, la revisión de la literatura evidencia que estos componentes suelen abordarse de manera independiente. Si bien existen investigaciones sobre flexibilidad curricular, microcredenciales, articulación formativa o aseguramiento de la calidad, se identifican escasas propuestas que integren simultáneamente estos elementos dentro de un mismo modelo curricular orientado a carreras de pedagogía. Particularmente, se observa un vacío respecto de propuestas que articulen flexibilidad curricular, certificaciones progresivas, continuidad entre pregrado, educación continua y postgrado, junto con el cumplimiento de los estándares nacionales de calidad en universidades privadas chilenas. Este vacío científico fundamenta la presente investigación y orienta el desarrollo de una propuesta de diseño curricular flexible y articulado para la formación inicial docente.

MARCO TEÓRICO

La innovación curricular en educación superior constituye un proceso orientado a transformar la organización de los planes de estudio para responder a las nuevas demandas sociales, profesionales y educativas. Más allá de la incorporación de nuevos contenidos, implica revisar la estructura curricular, las trayectorias formativas, las estrategias de enseñanza y los mecanismos de evaluación, favoreciendo procesos de aprendizaje más pertinentes, articulados y centrados en el desarrollo progresivo de competencias (Barnett & Coate, 2005; Barnett, 2009). En este contexto, la innovación curricular se concibe como un proceso sistemático que busca equilibrar calidad, pertinencia y flexibilidad, sin afectar el cumplimiento del perfil de egreso ni los estándares exigidos para la formación profesional.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Uno de los componentes centrales de esta transformación corresponde a la flexibilidad curricular. Desde esta perspectiva, la flexibilidad trasciende la incorporación de asignaturas electivas y se entiende como la capacidad del currículo para ofrecer trayectorias formativas diversificadas, mecanismos de reconocimiento de aprendizajes, oportunidades de movilidad académica y alternativas de articulación entre distintos niveles educativos (Leclercq, 2012; Wheelahan & Moodie, 2021). Este enfoque favorece una formación más adaptable a las necesidades del estudiantado y a los requerimientos cambiantes del ejercicio profesional, promoviendo además el aprendizaje permanente como principio orientador de la educación superior.

Complementariamente, la articulación curricular representa un mecanismo que permite establecer continuidad entre distintos niveles de formación mediante procesos de homologación, reconocimiento de aprendizajes y progresión académica. En este sentido, la articulación entre programas de pregrado, educación continua y postgrado favorece trayectorias formativas integradas que optimizan los tiempos de formación sin comprometer la calidad de los aprendizajes alcanzados. Diversos estudios sostienen que este tipo de articulación constituye una estrategia relevante para fortalecer el desarrollo profesional continuo y responder a las exigencias de actualización permanente que caracterizan a las profesiones docentes (Oliver, 2019; Altbach, 2016).

En este escenario, las microcredenciales emergen como una innovación curricular orientada a certificar progresivamente competencias específicas adquiridas durante la formación. Estas certificaciones permiten reconocer logros parciales del aprendizaje, facilitar la acumulación de credenciales y promover la continuidad entre distintos niveles formativos mediante sistemas de reconocimiento académico. La literatura internacional plantea que las microcredenciales favorecen modelos curriculares más flexibles, modulares y centrados en el estudiante, constituyendo un mecanismo de articulación entre la formación inicial, la educación continua y los programas de postgrado (European Commission, 2022; EDUCAUSE, 2021).

No obstante, la incorporación de mecanismos de flexibilidad y articulación requiere resguardar la coherencia curricular. Desde la perspectiva del alineamiento constructivo, el currículo debe mantener consistencia entre el perfil de egreso, los resultados de aprendizaje, las metodologías de enseñanza y los sistemas de evaluación, asegurando que todos los componentes contribuyan al desarrollo de las competencias definidas para el futuro profesional (Biggs, 2003). Del mismo modo, Harden (2001) plantea que el diseño curricular debe estructurarse como un sistema integrado en el cual la organización de los contenidos, las experiencias formativas y los procesos evaluativos respondan a una lógica de progresión y coherencia interna.

En la formación inicial docente, estos principios adquieren especial relevancia debido a la necesidad de garantizar que los futuros profesores desarrollen competencias pedagógicas, disciplinares e investigativas de manera progresiva y articulada. Asimismo, el aseguramiento de la calidad exige que toda innovación curricular mantenga el cumplimiento de los estándares nacionales establecidos para las carreras de pedagogía, resguardando el logro del perfil de egreso mediante mecanismos sistemáticos de seguimiento y evaluación de los aprendizajes. En consecuencia, la integración de flexibilidad curricular, articulación formativa, microcredenciales y coherencia curricular constituye el fundamento conceptual que orienta la propuesta desarrollada en esta investigación, buscando optimizar las trayectorias formativas sin comprometer los niveles de calidad exigidos para la formación inicial docente.

METODOLOGÍA

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de carácter descriptivo-interpretativo, con alcance analítico-propositivo, mediante un diseño de investigación documental orientado a comprender la configuración curricular de una carrera de pedagogía y, a partir de la evidencia obtenida, fundamentar una propuesta de diseño curricular flexible y articulado para la formación inicial docente. El proceso metodológico se organizó en cinco fases secuenciales y articuladas: (1) diagnóstico curricular institucional; (2) revisión sistemática de literatura; (3) integración analítica de los hallazgos; (4) diseño de la propuesta curricular; y (5) validación mediante juicio de expertos. Esta secuencia permitió establecer trazabilidad entre la evidencia documental institucional, los referentes teóricos y normativos, los criterios de diseño y los componentes de la propuesta curricular.

La primera fase correspondió al diagnóstico curricular institucional y tuvo como propósito caracterizar la configuración del plan de estudios vigente de una carrera de Pedagogía e identificar fortalezas y oportunidades de mejora vinculadas con su flexibilidad y articulación formativa. El corpus documental estuvo constituido por documentación curricular oficial de la carrera, incluyendo perfil de egreso, malla y plan de estudios, programas de asignatura, distribución de créditos SCT-Chile, resultados de aprendizaje, reglamentos académicos y documentación institucional asociada al aseguramiento de la calidad. El análisis se efectuó mediante una matriz de análisis curricular institucional, construida para sistematizar la información de acuerdo con categorías, dimensiones e indicadores vinculados con la estructura y organización curricular, duración de la trayectoria formativa, carga académica, sistema de créditos, nivel de rigidez, espacios de flexibilidad, articulación formativa, certificaciones y mecanismos de seguimiento del perfil de egreso. La información fue examinada mediante análisis de contenido cualitativo, contrastando los distintos documentos para identificar recurrencias, convergencias y brechas en la configuración curricular. Este procedimiento permitió establecer una síntesis diagnóstica que posteriormente fue utilizada como insumo para la integración con la evidencia proveniente de la literatura.

La segunda fase correspondió a una revisión sistemática de literatura orientada a identificar fundamentos conceptuales, tendencias investigativas y criterios curriculares pertinentes para la construcción de la propuesta. El procedimiento se estructuró siguiendo las directrices del protocolo PRISMA y consideró descriptores asociados con *flexibilidad curricular*, *articulación formativa*, *microcredenciales*, *formación inicial docente*, *coherencia curricular* y *diseño curricular*, junto con sus equivalentes conceptuales utilizados en la literatura especializada. Como criterios de inclusión se consideraron publicaciones académicas y científicas pertinentes al objeto de estudio, documentos normativos, informes de organismos nacionales e internacionales y referentes metodológicos que aportaran antecedentes para comprender la flexibilidad, articulación y coherencia curricular en educación superior. Se excluyeron documentos duplicados, publicaciones sin relación directa con las categorías de investigación y antecedentes que no aportaban evidencia conceptual, normativa o metodológica para la construcción de criterios curriculares. Tras el proceso de identificación, revisión y selección, se conformó un corpus analítico final de 30 fuentes, sistematizadas mediante una matriz PRISMA que registró autor o fuente, año, tipo de documento, categoría y subcategoría analítica, código, aporte o hallazgo central y uso analítico dentro de la investigación.

En la tercera fase se desarrolló la integración analítica de los resultados obtenidos en el diagnóstico curricular y en la revisión sistemática de literatura. Para ello se utilizó una matriz de integración analítica estructurada en cuatro componentes: hallazgo diagnóstico, evidencia proveniente de la literatura, interpretación analítica y criterio emergente. Cada brecha o característica identificada en la configuración curricular institucional fue contrastada con los referentes teóricos, empíricos y normativos seleccionados en la revisión sistemática. De este modo, aspectos como la trayectoria única de formación y la ausencia de certificaciones intermedias fueron relacionados con la evidencia disponible sobre flexibilidad curricular, modularización, reconocimiento progresivo de aprendizajes y articulación formativa. Este procedimiento permitió transformar los hallazgos diagnósticos en criterios de diseño y establecer una relación trazable entre

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

el problema curricular identificado, la evidencia disponible y las decisiones incorporadas posteriormente en la propuesta.

En la cuarta fase se procedió al diseño de la propuesta curricular a partir de los criterios emergentes obtenidos en la fase de integración analítica. Para asegurar la trazabilidad de las decisiones de diseño, los criterios derivados del diagnóstico y de la literatura fueron organizados mediante una matriz de construcción de la propuesta curricular, desde la cual se definieron sus principios, componentes y mecanismos de articulación. La propuesta se estructuró en tres ciclos formativos progresivos e incorporó microcredenciales, un diplomado integrador, mecanismos de articulación entre pregrado, educación continua y postgrado, y un sistema de seguimiento sustentado en hitos evaluativos. El diseño resguardó la correspondencia entre estos componentes, el perfil de egreso, los resultados de aprendizaje y los estándares nacionales aplicables a la formación inicial docente.

Finalmente, en la quinta fase se realizó la validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos, seleccionados por su formación y experiencia en ámbitos vinculados con currículo, educación superior y formación docente. La valoración se realizó mediante una pauta estructurada que examinó dimensiones asociadas con pertinencia, coherencia, claridad, consistencia metodológica y factibilidad de los componentes propuestos. Los criterios fueron valorados mediante una escala de cuatro niveles, complementada con observaciones cualitativas destinadas a identificar fortalezas, aspectos susceptibles de mejora y recomendaciones para el ajuste de la propuesta. Los resultados fueron sistematizados en una matriz de validación y utilizados para revisar los componentes del diseño antes de establecer su versión final. Este procedimiento correspondió a una validación de carácter técnico y de contenido, por lo que no implicó implementación del modelo ni evaluación de sus efectos en estudiantes.

Figura 1

Diseño de investigación: fases y principales actividades

Nota. Elaboración propia.

Nota. Elaboración propia. La secuencia representa la articulación entre diagnóstico curricular, revisión sistemática de literatura, integración analítica, diseño de la propuesta y validación técnica mediante juicio de expertos.

RESULTADOS

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

El análisis documental permitió caracterizar la configuración del plan formativo vigente de la carrera estudiada. La estructura curricular contempla una duración formal de diez semestres académicos, equivalentes a cinco años de formación, organizada en dos ciclos formativos y compuesta por 54 asignaturas y 296 créditos. Estas se distribuyen en cuatro ámbitos: siete asignaturas de Formación General, seis de Formación Profesional, 29 de Formación Disciplinar y diez asociadas a Formación Práctica. En conjunto, el plan considera 5.237 horas cronológicas distribuidas entre actividades de cátedra, talleres, ayudantías, trabajo en centros de práctica y trabajo autónomo. El análisis evidenció, además, una organización secuencial y progresiva de los resultados de aprendizaje, orientada al logro del perfil de egreso, junto con una presencia significativa de formación disciplinar y práctica, aspectos que constituyen fortalezas de la estructura curricular analizada.

No obstante, el análisis de las categorías vinculadas con flexibilidad y articulación formativa evidenció que la estructura mantiene una trayectoria predominantemente secuencial, con escasas posibilidades de diversificación del itinerario académico. En particular, se identificaron oportunidades de mejora asociadas a la limitada presencia de espacios de flexibilidad curricular, la ausencia de certificaciones intermedias y microcredenciales, y la inexistencia de mecanismos curriculares formalizados que permitan articular progresivamente el pregrado con otros niveles formativos. Estos resultados muestran que la principal tensión del plan no se encuentra en la coherencia de su secuencia formativa, sino en las posibilidades que ofrece para diversificar, reconocer y articular los aprendizajes alcanzados durante la trayectoria.

Tabla 1

Síntesis del diagnóstico curricular del plan formativo vigente

Dimensión analizada	Evidencia curricular identificada	Interpretación diagnóstica
Duración y estructura	10 semestres, 54 asignaturas y 296 créditos	Trayectoria formal de cinco años con organización secuencial
Distribución formativa	7 asignaturas de Formación General, 6 de Formación Profesional, 29 de Formación Disciplinar y 10 de Formación Práctica	Predominio de los componentes disciplinares y prácticos
Carga formativa	5.237 horas cronológicas	Alta estructuración de la trayectoria académica
Coherencia curricular	Progresión de resultados de aprendizaje vinculada al perfil de egreso	Se evidencia progresión formativa y correspondencia curricular
Flexibilidad curricular	Escasos espacios para diversificar la trayectoria	Predominio de una trayectoria formativa predefinida
Certificación progresiva	Ausencia de certificaciones intermedias y microcredenciales	Los aprendizajes alcanzados durante la trayectoria no generan certificaciones progresivas
Articulación formativa	Limitados mecanismos curriculares de continuidad entre niveles formativos	Oportunidad para establecer articulación entre pregrado, educación continua y postgrado
Seguimiento formativo	Existencia de mecanismos institucionales de seguimiento del perfil de egreso	Constituye una base para incorporar hitos evaluativos articulados con los ciclos formativos

Nota. Elaboración propia a partir del análisis documental del plan formativo vigente.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Los resultados muestran que la rigidez identificada no corresponde a una ausencia de organización o progresión curricular. Por el contrario, el plan presenta una estructura coherente y secuenciada; sin embargo, esta misma configuración restringe las posibilidades de construir itinerarios alternativos, obtener reconocimientos intermedios o establecer mecanismos sistemáticos de continuidad hacia otros niveles formativos. En consecuencia, la oportunidad de innovación se concentra en incorporar flexibilidad a una estructura curricular previamente organizada, resguardando la progresión de los aprendizajes y el cumplimiento del perfil de egreso.

La revisión sistemática permitió identificar cinco núcleos conceptuales relevantes para responder a las oportunidades de mejora detectadas en el diagnóstico: flexibilidad curricular, articulación formativa, modularización curricular, microcredenciales y coherencia curricular. La integración entre ambas fuentes de evidencia permitió establecer criterios específicos para el diseño de la propuesta. Así, la identificación de niveles de rigidez curricular se vinculó con la necesidad de incorporar mecanismos de flexibilidad; la limitada continuidad entre niveles formativos fundamentó el diseño de trayectorias articuladas; la organización tradicional por asignaturas se contrastó con experiencias de modularización; la ausencia de certificaciones intermedias sustentó la incorporación de mecanismos de reconocimiento progresivo de aprendizajes; y la existencia de un perfil de egreso y resultados de aprendizaje articulados estableció como condición que cualquier innovación resguardara la coherencia curricular y los estándares nacionales de calidad.

Tabla 2

Integración de hallazgos y criterios emergentes para el diseño curricular

Categoría	Hallazgo diagnóstico	Evidencia de la revisión sistemática	Criterio emergente
Flexibilidad curricular	Presencia de una trayectoria predominantemente predefinida	Necesidad de trayectorias diversificadas y adaptativas	Incorporación de mecanismos de flexibilidad
Articulación formativa	Limitada continuidad curricular entre niveles formativos	Relevancia de la articulación horizontal, vertical y pregrado-postgrado	Diseño de trayectorias articuladas
Modularización curricular	Organización predominante mediante asignaturas	Uso de módulos acumulables y progresivos	Incorporación de una estructura modular
Microcredenciales	Ausencia de certificaciones intermedias	Reconocimiento progresivo de aprendizajes	Diseño de certificaciones intermedias
Coherencia curricular	Correspondencia entre perfil de egreso, resultados de aprendizaje y plan de estudios	Relevancia del alineamiento curricular y los estándares de calidad	Resguardo de la coherencia curricular

Nota. Elaboración propia a partir de la integración del diagnóstico curricular y la revisión sistemática.

Operacionalización de la propuesta curricular

A partir de los criterios emergentes se estructuró una propuesta curricular que reorganiza la trayectoria formativa mediante tres ciclos progresivos: inicial, intermedio y avanzado. Esta organización no modifica el propósito general de la formación ni el perfil de egreso, sino que introduce mecanismos de reconocimiento progresivo de los aprendizajes y articulación entre etapas. Cada ciclo cumple una función específica dentro de la trayectoria y se vincula con resultados de aprendizaje previamente definidos,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

permitiendo que las certificaciones intermedias respondan a aprendizajes efectivamente desarrollados dentro del plan de estudios y no a componentes formativos externos o paralelos.

Validación de la propuesta mediante juicio de expertos

La propuesta curricular fue sometida a un proceso de validación mediante juicio de expertos, en el que participaron tres académicos seleccionados intencionalmente de acuerdo con criterios de formación y experiencia profesional. Los participantes poseen grado académico de doctor y experiencia en educación superior, particularmente en ámbitos relacionados con diseño e innovación curricular, formación inicial docente, aseguramiento de la calidad, evaluación de programas y gestión de procesos formativos. La valoración se organizó en seis dimensiones: pertinencia, coherencia curricular, factibilidad, consistencia técnica, innovación curricular y alineación normativa. Estas dimensiones permitieron examinar tanto la correspondencia de la propuesta con las necesidades identificadas en el diagnóstico como su consistencia interna y sus condiciones técnicas para una eventual implementación institucional.

Los resultados evidenciaron una valoración favorable de la propuesta por parte de los especialistas. En particular, los expertos reconocieron coherencia entre los distintos componentes del diseño y su correspondencia con los desafíos identificados para la formación inicial docente. Entre los aspectos mejor valorados se encontraron la integración de los ciclos formativos con las microcredenciales, la incorporación de un diplomado articulador y el establecimiento de mecanismos de continuidad académica con educación continua y postgrado. Asimismo, los evaluadores destacaron la incorporación de hitos evaluativos vinculados con el monitoreo progresivo del perfil de egreso, considerando que este mecanismo permite relacionar la flexibilidad propuesta con procesos de aseguramiento de la calidad. Respecto del proceso metodológico, los expertos valoraron favorablemente la organización de los instrumentos y matrices, particularmente su capacidad para establecer trazabilidad entre el diagnóstico curricular, la revisión de literatura, los criterios emergentes y la construcción de la propuesta.

Tabla 3

Síntesis de los resultados obtenidos

Dimensión evaluada	Criterio considerado	Resultado de la valoración
Pertinencia	Correspondencia con las necesidades de la formación inicial docente	Valoración favorable respecto de la respuesta de la propuesta a los desafíos identificados en el diagnóstico
Coherencia curricular	Articulación entre perfil de egreso, resultados de aprendizaje y estructura curricular	Se reconoce coherencia entre los componentes que estructuran la propuesta
Factibilidad	Posibilidad de implementación en contextos institucionales	Se reconoce potencial de implementación, sujeto a condiciones institucionales y regulatorias
Consistencia técnica	Fundamentación conceptual y metodológica	Se valora la organización de las matrices y la trazabilidad entre las fases de la investigación
Innovación curricular	Incorporación de elementos diferenciadores respecto de estructuras tradicionales	Se destacan ciclos formativos, microcredenciales, diplomado articulador y mecanismos de continuidad académica
Alineación normativa	Correspondencia con estándares nacionales y aseguramiento de la calidad	Se valora la incorporación de hitos evaluativos y el resguardo del perfil de egreso

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Las observaciones cualitativas derivadas del juicio de expertos fueron utilizadas como mecanismo de retroalimentación de la propuesta, permitiendo revisar su consistencia conceptual, metodológica y técnica antes de establecer su versión final. En consecuencia, la validación no se limitó a emitir una valoración sobre el diseño, sino que formó parte del proceso iterativo de construcción y ajuste de sus componentes.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que la configuración curricular analizada presenta fortalezas asociadas a la organización del plan de estudios, la progresión de los resultados de aprendizaje y su correspondencia con el perfil de egreso. No obstante, estas características coexisten con una trayectoria predominantemente secuencial, escasos espacios de diversificación y ausencia de mecanismos de certificación progresiva. Este hallazgo permite distinguir entre coherencia y flexibilidad curricular: un plan de estudios puede presentar una organización interna consistente y, simultáneamente, ofrecer oportunidades limitadas para diversificar las trayectorias formativas. Desde esta perspectiva, la flexibilidad no supone desestructurar el currículum, sino generar alternativas de organización y reconocimiento de los aprendizajes manteniendo su sentido formativo. Esta interpretación coincide con Barnett y Coate (2005), quienes conciben el currículum universitario como una experiencia integrada que articula conocimiento, acción e identidad, y permite comprender la flexibilidad más allá de la incorporación aislada de espacios de optatividad.

La integración entre el diagnóstico curricular y la revisión sistemática permitió identificar que la flexibilidad curricular, la modularización, las microcredenciales y la articulación entre niveles formativos constituyen mecanismos complementarios para responder a las limitaciones observadas en la trayectoria analizada. La literatura examinada reconoce estos componentes como estrategias relevantes para favorecer recorridos académicos progresivos y acumulables (Oliver, 2019; Wheelahan & Moodie, 2021); sin embargo, en el corpus revisado estos mecanismos aparecen abordados predominantemente desde ámbitos específicos de la educación superior. En este sentido, el aporte de la presente investigación radica en integrarlos dentro de una propuesta contextualizada para formación inicial docente, articulando ciclos formativos, certificaciones progresivas, un diplomado integrador y mecanismos de continuidad entre pregrado, educación continua y postgrado. La contribución no reside, por tanto, en cada componente considerado aisladamente, sino en su articulación dentro de una arquitectura curricular que procura responder simultáneamente a las necesidades de flexibilidad, continuidad y coherencia formativa identificadas en el diagnóstico.

Los resultados también permiten sostener, desde el plano del diseño curricular, que la incorporación de mecanismos de flexibilidad no requiere disminuir las exigencias académicas ni alterar el perfil de egreso. En la propuesta, la organización mediante ciclos y certificaciones progresivas se vincula con hitos evaluativos orientados a monitorear el logro de los resultados de aprendizaje en distintos momentos de la trayectoria. De este modo, la flexibilidad se plantea dentro de una estructura de progresión y seguimiento, y no como una reducción de los requerimientos formativos. Este planteamiento resulta consistente con el alineamiento constructivo propuesto por Biggs (2003), según el cual debe existir correspondencia entre resultados de aprendizaje, experiencias formativas y evaluación, y con los aportes de Harden (2001) respecto de la integración entre los distintos componentes curriculares. En consecuencia, uno de los desafíos centrales de un modelo curricular flexible para pedagogía consiste en compatibilizar diversificación de trayectorias, reconocimiento progresivo de aprendizajes y aseguramiento sistemático del logro del perfil de egreso.

Una de las respuestas curriculares derivadas de los hallazgos corresponde a la incorporación de certificaciones intermedias articulables y de un diplomado integrador dentro de la trayectoria formativa. Esta decisión responde directamente a la ausencia de mecanismos de reconocimiento progresivo identificada en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

el diagnóstico y encuentra sustento en los planteamientos sobre credenciales acumulables y modularización curricular. Oliver (2019) plantea las *stackable credentials* como una alternativa para construir trayectorias progresivas y personalizadas, mientras que Wheelahan y Moodie (2021) analizan las posibilidades de organizar aprendizajes mediante unidades acumulables y certificables. En la propuesta desarrollada, estos referentes se contextualizan a la formación inicial docente mediante mecanismos de reconocimiento asociados a aprendizajes integrados dentro de la propia trayectoria curricular. El diplomado cumple, en este marco, una función articuladora, al vincular aprendizajes desarrollados durante el pregrado con oportunidades posteriores de educación continua y postgrado, sin modificar las exigencias establecidas para la obtención del título profesional.

La articulación entre pregrado, educación continua y postgrado constituye otro aspecto relevante de la propuesta, particularmente porque el diagnóstico evidenció una limitada continuidad curricular formal entre estos niveles formativos. Desde esta perspectiva, la articulación vertical busca superar una concepción fragmentada de las etapas de formación y favorecer una trayectoria de desarrollo profesional continuo. Este principio encuentra correspondencia con los planteamientos que promueven currículos permeables y mecanismos de continuidad entre sistemas y niveles formativos. No obstante, su operacionalización requiere establecer institucionalmente criterios explícitos de equivalencia, reconocimiento y homologación de aprendizajes, así como mecanismos de aseguramiento de la calidad que garanticen que la articulación no opere exclusivamente como reducción de tiempos, sino como reconocimiento de resultados de aprendizaje previamente alcanzados.

La valoración realizada mediante juicio de expertos aporta evidencia adicional respecto de la consistencia interna de la propuesta. La apreciación favorable de dimensiones como pertinencia, coherencia curricular, factibilidad, consistencia técnica, innovación y alineación normativa permite sostener que los componentes diseñados presentan un nivel de consistencia suficiente para avanzar hacia etapas posteriores de desarrollo institucional. Asimismo, las observaciones cualitativas permitieron identificar fortalezas y aspectos susceptibles de ajuste, reforzando el carácter iterativo del proceso de diseño. Sin embargo, esta valoración debe interpretarse como evidencia de validación técnica y de contenido, y no como demostración de efectividad del modelo. El juicio experto permite examinar la correspondencia conceptual y metodológica de la propuesta, pero no sustituye la evidencia que deberá obtenerse mediante su implementación y evaluación con estudiantes.

Entre las principales limitaciones del estudio se reconoce, en primer lugar, su desarrollo a partir del análisis de una carrera de pedagogía perteneciente a una universidad privada chilena, lo que exige cautela respecto de la transferencia directa de la propuesta a otros contextos institucionales. En segundo lugar, el carácter documental y analítico-propositivo del estudio permite fundamentar y validar técnicamente el diseño, pero no determinar sus efectos sobre las trayectorias académicas de los estudiantes. La propuesta no ha sido implementada ni sometida a pilotaje institucional, por lo que todavía no existe evidencia empírica respecto de su incidencia en variables como progresión académica, permanencia estudiantil, logro del perfil de egreso, duración efectiva de los estudios o continuidad hacia programas de postgrado. En consecuencia, futuras investigaciones deberán avanzar hacia procesos de implementación gradual, evaluación de la experiencia de estudiantes y académicos y seguimiento longitudinal de cohortes que permitan contrastar los resultados observados con los supuestos que sustentan el modelo.

En conjunto, los resultados permiten plantear que la innovación curricular en formación inicial docente puede ser abordada desde una perspectiva que integre flexibilidad, articulación y coherencia formativa dentro de una misma arquitectura curricular. La propuesta desarrollada aporta un marco analítico y de diseño que vincula el diagnóstico institucional con evidencia proveniente de la literatura y con mecanismos concretos de certificación progresiva y continuidad formativa. Su principal contribución reside en contextualizar estos componentes para una carrera de pedagogía chilena y establecer relaciones explícitas entre flexibilidad curricular, aseguramiento de la calidad y articulación entre niveles formativos. No

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

obstante, la evidencia obtenida permite sostener únicamente su consistencia y viabilidad técnica preliminar; determinar su efectividad requiere una fase posterior de implementación institucional, evaluación sistemática y seguimiento de cohortes.

CONCLUSIONES

La investigación permitió desarrollar una propuesta de diseño curricular flexible y articulado para una carrera de pedagogía de una universidad privada chilena, sustentada en el diagnóstico de la configuración curricular vigente, la revisión sistemática de literatura, la integración analítica de ambas fuentes de evidencia y la validación mediante juicio de expertos. Los resultados del diagnóstico evidenciaron que, junto con fortalezas relacionadas con la organización y progresión curricular, persisten oportunidades de mejora asociadas a la limitada diversificación de las trayectorias formativas, la ausencia de mecanismos de certificación progresiva y la escasa articulación formal entre pregrado, educación continua y postgrado.

A partir de estos hallazgos, la investigación permitió establecer criterios teórico-metodológicos para estructurar una propuesta que integra flexibilidad curricular, articulación formativa y coherencia curricular. Su organización mediante ciclos formativos, microcredenciales, certificaciones intermedias, un diplomado integrador y mecanismos de articulación con estudios de postgrado constituye una respuesta de diseño a las brechas identificadas, manteniendo como condición el resguardo del perfil de egreso, la progresión de los resultados de aprendizaje y los estándares nacionales aplicables a la formación inicial docente. De este modo, el principal aporte del estudio radica en integrar estos componentes dentro de una arquitectura curricular contextualizada para una carrera de pedagogía en Chile, vinculando explícitamente diagnóstico, evidencia teórica y decisiones de diseño.

La validación mediante juicio de expertos permitió establecer una valoración favorable respecto de la pertinencia, coherencia curricular, factibilidad, consistencia técnica, innovación y alineación normativa de la propuesta. Estos resultados proporcionan evidencia de viabilidad técnica preliminar y respaldan la consistencia interna del diseño para avanzar hacia etapas posteriores de desarrollo institucional. Sin embargo, esta validación no permite establecer la efectividad del modelo sobre las trayectorias académicas de los estudiantes, debido a que la propuesta no ha sido implementada ni sometida a pilotaje institucional. En consecuencia, no es posible afirmar, a partir de los resultados de esta investigación, que su implementación reduzca efectivamente la duración de los estudios, incremente la permanencia estudiantil o mejore el logro del perfil de egreso.

En este sentido, se concluye que la propuesta constituye un modelo curricular técnicamente fundamentado y susceptible de implementación, cuya efectividad deberá ser comprobada en una etapa posterior. Su aplicación requerirá condiciones institucionales asociadas con mecanismos de reconocimiento y homologación de aprendizajes, regulación de las certificaciones intermedias, articulación administrativa y académica entre pregrado, educación continua y postgrado, sistemas de seguimiento curricular y resguardo permanente de los estándares nacionales de calidad.

Finalmente, se recomienda avanzar hacia una implementación gradual o pilotaje institucional que permita evaluar el funcionamiento de los componentes propuestos antes de su eventual escalamiento. Futuras investigaciones deberán incorporar el seguimiento longitudinal de cohortes y considerar indicadores asociados con progresión académica, permanencia estudiantil, duración efectiva de la trayectoria formativa, logro del perfil de egreso, obtención de certificaciones intermedias y continuidad hacia programas de educación continua y postgrado. Asimismo, será relevante incorporar la percepción de estudiantes, académicos y responsables de gestión curricular, con el propósito de determinar la efectividad, sostenibilidad y transferibilidad del modelo en diferentes contextos de formación inicial docente.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

REFERENCIAS

Altbach, P. G. (2016). *Global perspectives on higher education*. Johns Hopkins University Press.

Barnett, R. (2009). *Knowing and becoming in the higher education curriculum*. Studies in Higher Education, 34(4), 429–440. https://doi.org/10.1080/03075070902771978

Barnett, R., & Coate, K. (2005). *Engaging the curriculum in higher education*. Open University Press.

Biggs, J. (2003). *Teaching for quality learning at university* (2nd ed.). Open University Press.

Cochran-Smith, M. (2016). *Research on teacher preparation: Charting the landscape of a sprawling field*. In D. Gitomer & C. Bell (Eds.), *Handbook of research on teaching* (5th ed., pp. 439–547). American Educational Research Association.

Darling-Hammond, L. (2017). *Teacher education around the world: What can we learn from international practice?* European Journal of Teacher Education, 40(3), 291–309. https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399

EDUCAUSE. (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE. https://library.educause.edu/resources/2021/4/2021-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition

European Commission. (2022). *A European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability*. Publications Office of the European Union.

Gajardo, C., Martínez, M., & Soto, P. (2022). Flexibilidad curricular en educación superior: desafíos para la formación profesional. *Revista Calidad en la Educación*, 57, 1–26.

Harden, R. M. (2001). *AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: A tool for transparent and authentic teaching and learning*. Medical Teacher, 23(2), 123–137. https://doi.org/10.1080/01421590120036547

Oliver, B. (2019). *Making micro-credentials work for learners, employers and providers*. Deakin University.

Pino, M., González, R., & Sandoval, C. (2023). Innovación curricular y flexibilidad en la educación superior chilena. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(39), 65–84.

Wheelahan, L., & Moodie, G. (2021). *The disruptive potential of the rise of micro-credentials*. Journal of Higher Education Policy and Management, 43(2), 1–16. https://doi.org/10.1080/1360080X.2021.188451

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

CIPAS Y APRENDIZAJE AUTODETERMINADO EN SALUD ANIMAL DESDE EL MHUS 5.0

Lourdes Elvira Rodríguez Guzmán[1]
ORCID: 0000-0002-9081-4627

Diana Paola Hernández Arenas[2]
ORCID: 0000-0002-6186-5644

Nelly María Méndez Pedroza[3]
ORCID: 0000-0003-4219-0378

[1] Profesora Investigadora,Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo: lourdeselvirar@gmail.com
[2] Líder Nacional Programa de Zootecnia, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo: paola.hernandez@unad.edu.co
[3] Líder Zonal Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA),Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo: nelly.mendez@unad.edu.co

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

En educación superior a distancia, disponer de recursos virtuales no garantiza por sí solo la articulación entre autonomía, interacción académica y aplicación profesional, especialmente en campos donde las decisiones sanitarias dependen del contexto. Este estudio analizó cómo se articularon las Comunidades de Interacción y Participación Académica y Social (CIPAS) con evidencias de aprendizaje autodeterminado y razonamiento sanitario-productivo en el curso de Salud Animal del programa de Zootecnia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en el marco del alcance descriptivo e interpretativo mediante registros agregados de participación, guías de aprendizaje, rúbricas y productos académicos de las Tareas 2 y 3, seleccionadas por requerir consulta, análisis y toma de decisiones. En el período 16-01 de 2026 se matricularon 765 estudiantes; las sesiones CIPAS registraron 471 asistencias acumuladas y 209 participantes únicos. El tiempo medio de conexión fue de 89 minutos y el 32.3% de las conexiones en las réplicas permaneció hasta el cierre. La efectividad diagnóstica fue del 92,0%. El perfil descriptivo normalizado mostró gestión integral 7,64; bioseguridad y One Health 7,58; agencia académica 7,54; y diagnóstico sanitario 7,31. Se concluyó que las CIPAS se articularon con la orientación docente y el trabajo colaborativo, sin atribuir efectos causales ni interpretar los índices como mediciones psicométricas individuales.

Palabras clave: Aprendizaje Autodeterminado; Educación a Distancia; Salud Animal.

ABSTRACT

In distance higher education, access to virtual resources does not by itself guarantee the articulation of learner autonomy, academic interaction, and professional application, particularly in fields where health-related decisions depend on context. This study analyzed how Academic and social Interaction and Participation Communities (CIPAS) were articulated with evidence of self-determined learning and health – production reasoning in the Animal Health course of the Animal Science program at Universidad Nacional Abierta y a Distancia, within the Solidary Unadist Heutagogical Model (MHUS 5.0). The experience was systematized through a descriptive and interpretative approach using aggregated participation records, learning guides, assessment rubrics, and academic products from Tasks 2 and 3, selected because they required information seeking, analysis, and decision-making. During the 16-01 academic period of 2026, 765 students were enrolled; CIPAS sessions accounted for 471 cumulative attendances and 209 unique participants. Mean synchronous connection time was 89 minutes, and 32.3% of connections in follow-up sessions remained active until closing. Diagnostic effectiveness was 92.0%. The normalized descriptive profile showed integrated management 7.64, biosecurity and One Health 7.58, academic agency 7.54, and health diagnosis 7.31. It was concluded that CIPAS were articulated with teacher guidance and collaborative work, without attributing causal effects or interpreting the indices as individual psychometric measures.

Keywords: Animal Health, Distance Education; Self-Determined Learning.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

En la educación a distancia, el acceso tecnológico resuelve solo una parte del problema formativo. El reto también consiste en que el estudiante pueda organizar su aprendizaje, intercambiar criterios con otros y trasladar lo aprendido a situaciones profesionales. En la formación agropecuaria esta relación resulta especialmente importante, porque las decisiones sanitarias se toman frente a condiciones productivas y territoriales concretas. La investigación sobre educación virtual ha mostrado que la calidad de estos entornos no depende únicamente de la infraestructura, sino también del diseño pedagógico y de las oportunidades reales de participación (Martin et al., 2020; Salas-Pilco et al., 2022).

Para resolver problemas del sector pecuario no basta con disponer de materiales en una plataforma. Los estudiantes necesitan contratar información, justificar las decisiones que proponen y revisar sus argumentos a partir de la discusión academica. Por esta razón, el acompañamiento docente, el intercambio entre pares y la retroalimentación adquieren un papel relevante en el compromiso y en el aprendizaje que se desarrolla en línea (Bond et al., 2020; Martin et al., 2020; Wong et al., 2019).

El curso de Salud Animal del programa de Zootecnia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia ofrece un contexto concreto para observar esa relación. En las CIPAS, los estudiantes reciben orientaciones sobre las actividades, discuten criterios del curso y aclaran la forma en que deben construir sus productos académicos. La mediación, por tanto, no se limita al momento sincrónico. En el Modelo Heutagógico Unadista Solidario 5.0 (MHUS 5.0), estos espacios se articulan con una formación que busca que el estudiante tome decisiones sobre su proceso, utilice el conocimiento de manera ética y ajuste su ruta de aprendizaje de acuerdo con sus necesidades (Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2025).

La sistematización de esta experiencia resulta pertinente porque permite examinar las CIPAS más allá del número de asistentes. Interesa, por una parte, su función frente al aislamiento que puede presentarse en entornos virtuales y, por otra, la forma en que la participación se relaciona con decisiones de organización y autorregulación del aprendizaje. La asistencia, en este sentido, se asumió como un indicador de participación y no como evidencia suficiente de logro. Por ello, el análisis incorporó también los productos de las Tareas 2 y 3 y los criterios de las rúbricas relacionados con diagnóstico sanitario, gestión, bioseguridad, bienestar animal y enfoque One Health(Agonács & Matos, 2019; Broadbent et al., 2020; Destoumieux-Garzón et al., 2018; Richardson et al., 2017; Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2026).

A partir de este problema se formula la pregunta: ¿cómo se articulan las CIPAS con las evidencias de aprendizaje autodeterminado y razonamiento sanitario-productivo observables en las Tareas 2 y 3 del curso Salud Animal bajo los lineamientos del MHUS 5.0? El objetivo general es analizar dicha articulación a partir del modelo de mediación, los registros de participación, los productos académicos y las rúbricas utilizadas. De forma específica, se busca describir la participación y permanencia en las sesiones; caracterizar las evidencias de diagnóstico y gestión sanitaria; e identificar manifestaciones de agencia académica asociadas con el aprendizaje autodeterminado, sin atribuir efectos causales a las CIPAS.

ESTADO DEL ARTE

La literatura revisada permite diferenciar el acceso a una plataforma del compromiso efectivo con el aprendizaje. En educación a distancia, el tiempo de conexión adquiere sentido cuando se interpreta junto con la participación en las actividades, la organización del estudio y la interacción que ocurre durante el proceso formativo (Bond et al., 2020; Martin et al., 2020). En esa misma línea, la presencia social aporta condiciones para discutir ideas, compartir experiencias y construir significados con otros participantes del entorno virtual (Richardson et al., 2017).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Desde la heutagogía, el estudiante asume un papel activo en la planificación, el seguimiento y la valoración de su proceso formativo. Esta perspectiva no elimina la función del docente; la desplaza hacia un acompañamiento que ofrece criterios y apoyos mientras el estudiante gana capacidad para decidir y regular su aprendizaje (Agonács & Matos, 2019; Wong et al., 2019) . Los entornos digitales pueden sostener este proceso cuando permitan organizar actividades, revisar avances y valorar el desempeño a lo largo del curso (Du et al., 2025).

En este marco, las rúbricas cumplen una función que va más allá de asignar una calificación. Al hacer visibles los criterios con los que se valorará un producto, ofrecen al estudiante una referencia para revisar lo que está construyendo y ajustar su trabajo antes de la entrega. Su utilidad formativa depende, sin embargo, de que exista correspondencia entre los resultados de aprendizaje, las actividades propuesta, los criterios y la retroalimentación que recibe el estudiante (Cockett & Jackson, 2018; Panadero et al., 2018).

El enfoque One Health introduce otra dimensión necesaria para la formación en Salud Animal: los problemas sanitarios se interpretan considerando sus vínculos con la salud humana y con el ambiente. En Zootecnia, esta perspectiva permite que el análisis de una enfermedad se conecte con decisiones productivas y ambientales, en lugar de tratar cada componente de forma aislada (Destoumieux-Garzón et al., 2018; Lerner & Berg, 2017). En la revisión realizada para esta sistematización no se identificaron estudios que explicaran específicamente cómo una estrategia de mediación como las CIPAS vincula el aprendizaje autodeterminado con el razonamiento sanitario-productivo en educación superior a distancia. Ese vacío orientó el análisis de la experiencia.

MARCO TEÓRICO

Para este estudio, las CIPAS se entienden como espacios de mediación en los que la tutoría, el intercambio académico y la construcción conjunta de conocimiento acompañan el trabajo que el estudiante realiza en el curso. Su relación con el MHUS 5.0 se concreta cuando las orientaciones ayudan a comprender los criterios de evaluación y, al mismo tiempo, dejan margen para que cada estudiante gestione su avance de manera responsable y ética (Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2025).

El aprendizaje autodeterminado se aborda como la capacidad del estudiante para participar en decisiones sobre qué necesita aprender, cómo organizar ese proceso y de qué manera revisar su avance. Para efectos de esta sistematización, no se trata como rasgo psicológico ni como una escala individual. Se operacionaliza mediante evidencias de agencia académica observables en los productos colaborativos: búsqueda y selección de información, uso de criterios, priorización de riesgos, justificación de decisiones, formulación de estrategias y revisión del producto. Estas evidencias se interpretan como manifestaciones pedagógicas situadas dentro de la actividad formativa (Agonács & Matos, 2019; Wong et al., 2019; Panadero et al., 2017; Paskevicius, 2017). El razonamiento sanitario-productivo se reconoce, por su parte, en la relación entre los datos sobre enfermedad, los indicadores productivos, la bioseguridad, el bienestar animal y las decisiones de gestión.

Desde One Health, la interpretación de un problema sanitario incorpora sus posibles implicaciones para la salud de las personas y para el ambiente (Destoumieux-Garzón et al., 2018; Lerner & Berg, 2017). La neuroplasticidad se considera únicamente como referente conceptual del aprendizaje basado en la experiencia; no se realizaron mediciones neurobiológicas ni se derivaron inferencias de este tipo a partir de las CIPAS (Fragkaki et al., 2022; Wilcox et al., 2021).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

METODOLOGÍA

Diseño y contexto

El estudio se planteó como una sistematización de experiencias de alcance descriptivo e interpretativo. Este enfoque permitió ordenar lo ocurrido en la práctica educativa, reunir las evidencias disponibles y construir una lectura pedagógica sin atribuir relaciones causales que el diseño no podría demostrar (Barragán Giraldo, 2023; Jara Holliday, 2020). El escenario fue el entrono virtual del curso Salud Animal del programa de Zootecnia de la UNAD durante el período académico 16-01 de 2026. El curso registró 765 estudiantes matriculados y, para el análisis de participación, se identificaron 209 asistentes únicos a las sesiones CIPAS. Cada persona se contabilizó una sola vez, aunque hubiera participado en más de un encuentro. La estrategia examinada incluyó dos sesiones principales, vinculadas con las Tareas 2 y 3, y sus respectivas réplicas.

Técnicas y corpus documental

El corpus incluyó registros de asistencia, guías didácticas, matrices de evaluación y productos académicos de las Tareas 2 y 3, seleccionadas por su carácter abierto y colaborativo y por requerir consulta, análisis, priorización de riesgos, justificación de decisiones y formulación de propuestas. Las pruebas cerradas de conocimiento se excluyeron del análisis cualitativo por aportar menor evidencia de argumentación y toma de decisiones. Las sesiones y tareas funcionaron como unidades de contexto, mientras que los criterios de las rúbricas y los indicadores de conexión se utilizaron como unidades de registro. El análisis integró revisión documental, organización matricial y triangulación de fuentes, a partir de las categorías mediación CIPAS, aprendizaje autodeterminado, razonamiento sanitario-productivo, enfoque One Health y evidencia evaluative (Cleland et al., 2023; Gläser-Zikuda, 2020; Kleinheksel et al., 2020).

Indicadores, rigor analítico y ética

El componente cuantitativo se utilizó para describir la experiencia mediante frecuencias, porcentajes y promedios. Se calcularon dos indicadores complementarios: la efectividad diagnóstica (ED) de la Tarea 2 y un perfil descriptivo normalizado de cinco dimensiones curriculares. La ED se definió como la proporción del puntaje agregado alcanzado en los dos criterios de la rúbrica directamente vinculados con el diagnóstico sanitario respecto del puntaje máximo previsto para esos criterios. Por tanto, no corresponde a un porcentaje de estudiantes aprobados ni a una tasa de acierto individual (Guzmán-Valenzuela et al., 2021).

Para operacionalizar el aprendizaje autodeterminado se utilizó la agencia académica observable como dimensión de análisis. Se consideraron como indicadores la búsqueda y selección de información pertinente, el análisis y priorización de riesgos, la justificación de decisiones, la formulación de estrategias y el uso de criterios para orientar el producto académico (Paskevicius, 2017; Wong et al., 2019). Estos indicadores se vincularon con los criterios T2-C2 y T2-C3 de la Tarea 2 y T3-C1 y T3-C2 de la Tarea 3, debido a que dichos criterios exigen análisis de información, priorización, toma de decisiones, diseño de estrategias y definición de acciones de seguimiento (Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD], 2026a, 2026b). La puntuación obtenida representa, por tanto, un índice agregado de evidencias curriculares asociadas con la agencia académica y no una medición individual o psicométrica de la autodeterminación.

Para el perfil comparativo se utilizaron los promedios globales de la Tarea 2 (73, 13/100) y la Tarea 3 (77,74/100), junto con las ponderaciones de sus rúbricas (Cockett & Jackson, 2018; Guzmán-Valenzuela et al., 2021). La puntuación de cada criterio se estimó mediante la fórmula $E_{jk} = (X_j/100) \times M_{jk}$ y cada dimensión se normalizó en una escala de 0 a 10 mediante $PN_d = (\Sigma E_{jk}/\Sigma M_{jk}) \times 10$. La Tabla 1 presenta de forma sintética las bases de cálculo, ponderaciones, expresiones y resultados utilizados.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Tabla 1

Cálculo de la efectividad diagnóstica y del perfil descriptivo normalizado

Indicador / dimensión	Base y ponderación	Expresión de cálculo	Resultado
Efectividad diagnóstica (ED)	T2-C1 (25) + T2-C2 (45); máximo = 70	ED = (64,4 / 70) × 100	**92,0%**
Diagnóstico sanitario	T2-C1 + T2-C2; máximo = 70	[(18,28 + 32,91) / 70] × 10	**7,31**
Gestión integral	T2-C3 (30) + T3-C1 (40) + T3-C2 (35); máximo = 105	[(21,94 + 31,10 + 27,21) / 105] × 10	**7,64**
Bioseguridad	T2-C3 + T3-C1; máximo = 70	[(21,94 + 31,10) / 70] × 10	**7,58**
One Health	T2-C2 + T2-C3 + T3-C1 + T3-C2 + T3-C3; máximo = 175	[(32,91 + 21,94 + 31,10 + 27,21 + 19,44) / 175] × 10	**7,58**
Agencia académica	T2-C2 + T2-C3 + T3-C1 + T3-C2; máximo = 150	[(32,91 + 21,94 + 31,10 + 27,21) / 150] × 10	**7,54**

Nota. ED = efectividad diagnóstica; Xj = promedio de la tarea; Mjk = puntaje máximo; Ejk = puntuación estimada; PNd = puntuación normalizada. Las ponderaciones fueron 25-45-30 para Tarea 2 y 40-35-25 para Tarea 3. Los índices tienen alcance descriptivo y curricular, no psicométrico.

La consistencia del análisis se apoyó en el contraste entre registros de participación, guías, rúbricas y productos académicos. No se realizó una intervención experimental ni se recolectaron datos adicionales a los generados en el proceso formativo ordinario. Los registros académicos se gestionaron bajo la autorización institucional de tratamiento de datos aceptada por los estudiantes al formalizar su matrícula. Para la sistematización se eliminaron los identificadores personales y la información se trabajó y reportó de manera agregada. En este estudio no se tramitó un aval ético adicional, dado que se emplearon datos académicos ya existentes, sin identificación individual ni intervención sobre los participantes. El tratamiento y reporte siguieron criterios de privacidad y responsabilidad aplicables a la investigación educativa (Cleland et al., 2023; Levitt et al., 2018; Lindgren et al., 2020; Prinsloo et al., 2022).

La Tabla 2 reúne las categorías empleadas en el análisis y muestra, para cada una, la definición operativa, las evidencias revisadas y el criterio utilizado para interpretar los datos.

Tabla 2

Categorías analíticas y evidencias de la sistematización

Categoría	Definición operacional	Evidencias utilizadas	Criterio de interpretación
Mediación CIPAS	Acompañamiento académico mediante espacios de interacción en los que el estudiante recibe orientación, contrasta ideas con otros participantes y aclara su ruta de formación (Bond et al., 2020; Richardson et al., 2017).	Registros agregados, asistentes únicos, permanencia sincrónica y permanencia completa en réplicas.	La asistencia y la permanencia se usan como indicadores del alcance de la mediación; por sí solas, no se consideran prueba directa de aprendizaje.
Aprendizaje Autodeterminado (agencia	Selección de información, priorización, justificación, uso de criterios y	Productos y rúbricas de Tareas 2 y 3. Evidencia agregada de agencia	Evidencia pedagógica de agencia académica situada en el producto.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

académica observable)	formulación de estrategias (Agonács & Matos, 2019; Wong et al., 2019).	académica; no medición psicométrica individual.	Para el perfil agregado se integra un índice descriptivo normalizado; no se considera una medición psicométrica individual.
Razonamiento sanitario-productivo	Relación observable entre diagnóstico sanitario, análisis de riesgos, indicadores productivos, bioseguridad, bienestar animal y decisiones de gestión (Destoumieux-Garzón et al., 2018; Lerner & Berg, 2017).	Revista digital diagnóstica (Tarea 2), presentación interactiva y criterios de diagnóstico/gestión sanitaria (Tarea 3) y rúbricas asociadas.	Se examina cómo los productos utilizan la información sanitaria, la conectan con el sistema productivo y sustentan decisiones de gestión.
Conciencia One Health	Lectura integrada de las relaciones entre salud animal, salud humana, ambiente, inocuidad, bienestar y sostenibilidad (Destoumieux-Garzón et al. (2018); Lerner & Berg (2017)..	Contenidos de los productos académicos relacionados con zoonosis, inocuidad, ambiente, bienestar y sostenibilidad productiva.	Se observa si los productos conectan el problema sanitario con sus implicaciones productivas, humanas y ambientales.
Evidencia evaluativa	Conjunto de productos, criterios y registros disponibles para describir el desempeño observable dentro de la experiencia formativa(Cockett & Jackson, 2018).	Guías, rúbricas, productos de las Tareas 2 y 3, registros agregados, efectividad diagnóstica y perfil descriptivo normalizado.	Se utiliza para describir tendencias del corpus y la correspondencia entre criterios y productos. No permite inferir capacidades individuales ni establecer relaciones causales.

Nota. Las categorías organizan una sistematización descriptiva de experiencia educativa. Las evidencias se interpretan de forma agregada y con alcance pedagógico.

Estas categorías permitieron interpretar las evidencias de forma agregada y con alcance pedagógico, sin atribuir relaciones causales.

RESULTADOS

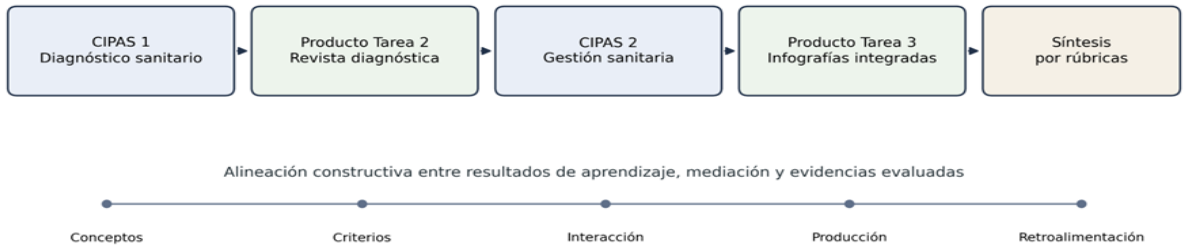
Las dos sesiones principales cumplieron funciones diferentes dentro de la ruta de aprendizaje. La primera CIPAS estuvo vinculada con la Tarea 2 y se centró en el diagnóstico sanitario; a partir de este trabajo, los estudiantes relacionaron zoonosis, enfermedad y parámetros productivos para elaborar la revista digital. La segunda sesión acompañó la Tarea 3 y desplazó el análisis hacia la gestión sanitaria, con énfasis en bioseguridad, bienestar animal y tecnologías de monitoreo aplicadas a las infografías. La Figura 1 representa esta relación entre sesión, producto y criterio de evaluación.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Figura 1

Trazabilidad pedagógica entre CIPAS, productos y rúbricas



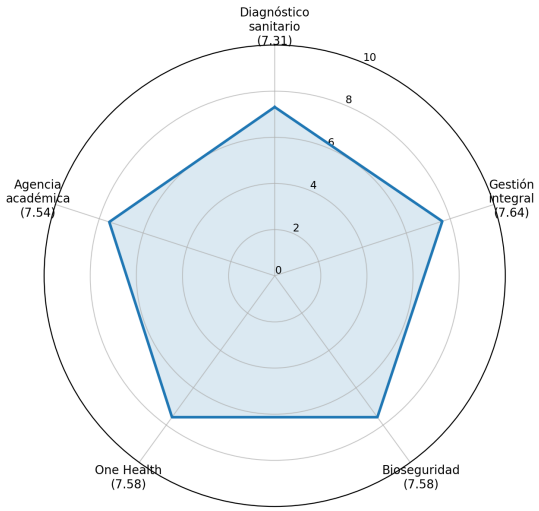
Nota. La figura organiza la ruta de mediación entre las sesiones CIPAS, los productos académicos de las Tareas 2 y 3 y la síntesis realizada a partir de rúbricas.

En términos de participación, las CIPAS acumularon 471 asistencias y reunieron 209 participantes únicos. El tiempo medio de conexión sincrónica fue de 89 minutos por estudiante. En las réplicas se registraron 223 conexiones y 72 permanecieron activas hasta el cierre, equivalentes al 32.3%. En la Tarea 2, el promedio agregado de los dos criterios diagnósticos fue de 64,4 puntos sobre un máximo de 70. De acuerdo con la fórmula presentada en la Tabla 1, este valor correspondió a un ED de 92%, es decir, el porcentaje del puntaje máximo previsto por la rúbrica para el componente diagnóstico; no a una proporción de estudiantes aprobados.

A partir del procedimiento de normalización resumido en la Tabla 1 se obtuvo el siguiente perfil descriptivo: diagnóstico sanitario, 7,31; gestión integral, 7,64; bioseguridad, 7,58; One Health, 7,58; y agencia académica asociada al aprendizaje autodeterminado, 7,54 puntos sobre 10. La Figura 2 representa estas dimensiones en una escala común. La ED y el perfil normalizado constituyen indicadores complementarios con bases de cálculo diferentes.

Figura 2

Perfil descriptivo normalizado de dimensiones curriculares



Nota. Los valores de 0 a 10 son índices descriptivos normalizados a partir de los promedios globales de las Tareas 2 y 3 y las ponderaciones de sus rúbricas. Resumen tendencias curriculares agregadas; no representan mediciones psicométricas ni evaluaciones individuales de autodeterminación.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

En la Tarea 2, el promedio agregado de los criterios diagnósticos fue 64,4/70, equivalente a una ED de 92,0% según la Tabla 1. El perfil normalizado presentó diagnóstico sanitario 7,31; gestión integral 7,64; bioseguridad 7,58; One Health 7,58 y agencia académica 7,54 puntos sobre 10 (Figura 2).. En los productos de la Tarea 3 se identificaron componentes de gestión sanitaria y bienestar, bioseguridad, tecnologías de monitoreo, indicadores de seguimiento e inocuidad, de acuerdo con los criterios previstos en las respectivas rúbricas.

La revisión documental también registró conexiones entre salud animal, salud humana y ambiente en contenidos relacionados con zoonosis, inocuidad, bienestar y sostenibilidad. Las evidencias asociadas con aprendizaje autodeterminado se observaron en acciones académicas expresadas en los productos, como selección de información, priorización de riesgos, justificación de decisiones y formulación de estrategias. Estas manifestaciones se integraron en el índice descriptivo agregado de agencia académica, sin interpretarlo como una puntuación psicométrica o individual de autodeterminación.

DISCUSIÓN

La ED de 92,0 % refleja un alto nivel agregado de cumplimiento del puntaje máximo previsto por la rúbrica para los dos criterios específicamente asociados con el diagnóstico sanitario de la Tarea 2. Este resultado puede ponerse en diálogo con trabajos que vinculan la colaboración guiada y la presencia social con procesos de construcción de conocimiento en línea (Bond et al., 2020; Richardson et al., 2017). La comparación, sin embargo, no permite concluir que las CIPAS hayan causado el desempeño observado, porque el estudio es descriptivo y no cuenta con un diseño de contraste causal.

El perfil normalizado presenta valores próximos entre sí: gestión integral alcanza 7,64; bioseguridad y One Health, 7,68; agencia académica, 7,54; y diagnóstico sanitario, 7, 31. Esta proximidad muestra un comportamiento agregado relativamente homogéneo entre las dimensiones representadas por las actividades. El radar constituye una síntesis curricular comparativa derivada de promedios globales y ponderaciones de rúbrica, no una medición independiente de competencias ni una escala individual de autodeterminación.

La permanencia del 32.3% de las conexiones hasta el cierre de las réplicas constituye un hallazgo de participación sincrónica y no una medida de autodeterminación. Los datos disponibles no permiten conocer las razones por las que una conexión finalizó antes del cierre ni establecer si ese comportamiento se relaciona con al gestión autónoma del aprendizaje. Por ello, ambos aspectos se interpretan de manera independiente. Desde una perspectiva pedagógica, la continuidad observada en las réplicas respalda la conveniencia de complementar los encuentros sincrónicos con orientaciones y retroalimentación asincrónicas que puedan consultarse de manera flexible

(Martin et al., 2020; Wong et al., 2019). Las evidencias de agencia académica identificadas en los productos, como priorización, justificación y toma de decisiones, son coherentes con la heutagogía, pero no permiten inferir un nivel individual de autodeterminación (Agonács & Matos, 2019).

Las rúbricas ofrecieron un punto común para revisar los productos y orientar ajustes durante el trabajo; una función coherente con su uso en evaluación formativa (Panadero et al., 2017; Wisniewski et al., 2020). Las evidencias relacionadas con One Health muestran que los productos no se limitaron al diagnóstico animal, sino que incorporaron relaciones con dimensiones ambientales, de inocuidad y de salud pública, aspectos relevantes para la práctica profesional en Zootecnia (Destoumieux-Garzón et al., 2018; Lerner & Berg, 2017) .

El margen de autonomía que se ofrece al estudiante necesita ajustarse a la complejidad de la tarea. La teoría de la carga cognitiva advierte que una transferencia temprana de control puede aumentar las demandas sobre la memoria de trabajo cuando todavía se requieren apoyos (Sweller et al., 2019). De forma paralela, una rúbrica demasiado rígida puede restringir respuestas que deberían adaptarse a situaciones

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

productivas particulares (Bearman & Ajjawi, 2021). En las CIPAS, este equilibrio implica orientar lo suficiente para sostener el análisis sanitario sin convertir la mediación en una secuencia cerrada de respuestas. De ese modo se conserva la capacidad de decisión del estudiante y el rigor sanitario de la formación.

Las limitaciones del estudio acotan la interpretación de estos resultados. Se trabajó con datos agregados y con un diseño no experimental; además, el corpus se concentró en los productos de mayor peso evaluativo. Los registros de conexión permiten describir asistencia y permanencia, pero no explican las trayectorias individuales ni demuestran aprendizaje por sí mismos. Por ello, los resultados corresponden a tendencias observadas en esta experiencia y no deben leerse como estimaciones causales generalizables.

CONCLUSIONES

La experiencia muestra que las CIPAS se articulan con momentos concretos del trabajo académico y no únicamente la asistencia a encuentros virtuales. En la Tarea 2, la mediación estuvo asociada con la lectura diagnóstica de problemas sanitarios; en la Tarea 3, con decisiones de gestión, bioseguridad, bienestar animal y seguimiento. La continuidad entre sesión, producto y rúbrica permite vincular los referentes del curso con situaciones del contexto pecuario sin sustituir la responsabilidad del estudiante sobre su propio proceso.

La permanencia observada en las réplicas constituye un indicador de participación sincrónica que invita a fortalecer los apoyos asincrónicos, pero no se interpreta como evidencia de mayor o menor autodeterminación. El perfil descriptivo normalizado muestra un comportamiento cercano entre gestión integral, bioseguridad, One Health y agencia académica, mientras que el diagnóstico sanitario presenta el menor valor dentro de este índice comparativo. La agencia académica se reconoce mediante manifestaciones presentes en los productos colaborativos, como el análisis, la priorización y la justificación de decisiones, y su puntación agregada no se interpreta como una medición individual del estudiante.

La sistematización aporta una lectura pedagógica de la incorporación de One Health en un curso virtual de Zootecnia y permite identificar cómo se conectan las actividades CIPAS con las evidencias evaluadas. Su alcance permanece dentro de los límites del diseño: los datos describen tendencias del corpus y no permiten establecer cambios individuales ni relaciones causales. Estudios posteriores con seguimiento longitudinal e instrumentos específicos pueden examinar con mayor precisión la evolución de la participación, la agencia académica y el razonamiento sanitario productivo a lo largo del proceso formativo.

REFERENCIAS

Agonács, N., & Matos, J. F. (2019). Heutagogy and self-determined learning: a review of the published literature on the application and implementation of the theory. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, *34*(3), 223–240. https://doi.org/10.1080/02680513.2018.1562329

Barragán Giraldo, D. F. (2023). Sistematización de experiencias educativas: entre teoría y metodología. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, *3*(1), 155–180. https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.122

Bearman, M., & Ajjawi, R. (2021). Can a rubric do more than be transparent? Invitation as a new metaphor for assessment criteria. *Studies in Higher Education*, *46*(2), 359–368. https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1637842

Blaschke, L. M. (2012). Heutagogy and lifelong learning: A review of heutagogical practice and self-determined learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *13*(1), 56. https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i1.1076

Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International*

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Journal of Educational Technology in Higher Education 2020 17:1, *17*(1), 2-. https://doi.org/10.1186/S41239-019-0176-8

Broadbent, J., Panadero, E., Lodge, J. M., & de Barba, P. (2020). Technologies to Enhance Self-Regulated Learning in Online and Computer-Mediated Learning Environments. *Handbook of Research in Educational Communications and Technology: Learning Design: Fifth Edition*, 37–52. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36119-8_3/SAVE-RESEARCH

Cockett, A., & Jackson, C. (2018). The use of assessment rubrics to enhance feedback in higher education: An integrative literature review. *Nurse Education Today*, *69*, 8–13. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.06.022

Destoumieux-Garzón, D., Mavingui, P., Boetsch, G., Boissier, J., Darriet, F., Duboz, P., Fritsch, C., Giraudoux, P., Le Roux, F., Morand, S., Paillard, C., Pontier, D., Sueur, C., & Voituron, Y. (2018). The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. *Frontiers in Veterinary Science*, *5*. https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00014

Du, J., Liu, L., & Zhao, S. (2025). Empowering Students in Online Learning Environments Through a Self-Regulated Learning–Enhanced Learning Management System. *Behavioral Sciences*, *15*(8), 1041. https://doi.org/10.3390/bs15081041

Fragkaki, M., Mystakidis, S., & Dimitropoulos, K. (2022). Higher Education Faculty Perceptions and Needs on Neuroeducation in Teaching and Learning. *Education Sciences*, *12*(10), 707. https://doi.org/10.3390/educsci12100707

Gläser-Zikuda, M. H. G. S. M. (2020). The Potential of Qualitative Content Analysis for Empirical Educational Research. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, *21*(1).

Guzmán-Valenzuela, C., Gómez-González, C., Rojas-Murphy Tagle, A., & Lorca-Vyhmeister, A. (2021). Learning analytics in higher education: a preponderance of analytics but very little learning? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*(1), 23. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00258-x

Jara Holliday, O. (2020). Systematisation of Experiences: New paths to academic work in universities. *International Journal of Action Research*, *16*(1–2020), 62–74. https://doi.org/10.3224/ijar.v16i1.05

Kleinheksel, A. J., Rockich-Winston, N., Tawfik, H., & Wyatt, T. R. (2020). Demystifying Content Analysis. *American Journal of Pharmaceutical Education*, *84*(1), 7113. https://doi.org/10.5688/ajpe7113

Lerner, H., & Berg, C. (2017). A Comparison of Three Holistic Approaches to Health: One Health, EcoHealth, and Planetary Health. *Frontiers in Veterinary Science*, *4*. https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00163

Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2020). A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, *159*, 104009. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104009

Panadero, E., Andrade, H., & Brookhart, S. (2018). Fusing self-regulated learning and formative assessment: a roadmap of where we are, how we got here, and where we are going. *The Australian Educational Researcher*, *45*(1), 13–31. https://doi.org/10.1007/s13384-018-0258-y

Panadero, E., Jonsson, A., & Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. *Educational Research Review*, *22*, 74–98. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.004

Paskevicius, M. (2017). Conceptualizing Open Educational Practices through the Lens of Constructive Alignment. *Open Praxis*, *9*(2), 125. https://doi.org/10.5944/openpraxis.9.2.519

Richardson, J. C., Maeda, Y., Lv, J., & Caskurlu, S. (2017). Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, *71*, 402–417. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.001

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Salas-Pilco, S. Z., Yang, Y., & Zhang, Z. (2022). Student engagement in online learning in Latin American higher education during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, *53*(3), 593–619. https://doi.org/10.1111/bjet.13190

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, *31*(2), 261–292. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5

Wilcox, G., Morett, L. M., Hawes, Z., & Dommett, E. J. (2021). Why Educational Neuroscience Needs Educational and School Psychology to Effectively Translate Neuroscience to Educational Practice. *Frontiers in Psychology*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.618449

Wisniewski, B., Zierer, K., & Hattie, J. (2020). The Power of Feedback Revisited: A Meta-Analysis of Educational Feedback Research. *Frontiers in Psychology*, *10*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03087

Wong, J., Baars, M., Davis, D., Zee, T. Van Der, Houben, G.-J., & Paas, F. (2019). Supporting Self-Regulated Learning in Online Learning Environments and MOOCs: A Systematic Review. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *35*(4–5), 356–373. https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1543084

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DE ESTÁNDARES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN PRÁCTICA DOCENTE EN AVA

Claudia Marcela Cano Calderón[1]
ORCID: 0000-0003-1569-0625

Mireya Frausto Rojas[2]
ORCID: 0000-0002-0970-5037

[1] Doctoranda, Universidad America de Europa (UNADE). Correo: claudia.cano.pta@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad America de Europa (UNADE). Correo: mireya.frausto.rojas@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

El estudio abordó la problemática del desarrollo del pensamiento crítico en práctica docente en AVA, evidenciada en debilidades argumentativas, insuficiente competencia lectora, limitaciones en el análisis de contextos reales y deficiencias en la calidad de los procesos educativos mediados por las TIC. Esta situación se justificó en la necesidad de implementar una intervención pedagógica orientada al fortalecimiento de los estándares intelectuales de pensamiento crítico con el fin de optimizar los procesos, cualificar la práctica docente y mejorar la enseñanza.

El objetivo de la investigación se enfocó en evaluar el impacto del programa de intervención pedagógica en el desarrollo intermedio de estándares intelectuales de pensamiento crítico en práctica docente en AVA, mediante la articulación de las TIC en la gestión de estos ambientes y el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas. Metodológicamente se adoptó un diseño cuasiexperimental, mediante la aplicación de un pretest y postest a 20 docentes seleccionados por muestreo no probabilístico intencional, distribuidos en grupo control y experimental. La intervención se desarrrolló durante 8 sesiones, por medio de estrategias de formación, aplicación y retroalimentación lo que permitió un análisis cuantitativo y explicativo de las prácticas pedagógicas.

Los resultados evidenciaron transformaciones significativas mejoramiento de las habilidades para estructurar argumentos, analizar situaciones problémicas y emitir juicios fundamentados en los estándares de justicia, claridad, significancia y profundidad, con mayor incremento de efecto y significancia. Además, avances en la estructuración del pensamiento y la resignificación del quehacer docente desde un enfoque más reflexivo, analítico y contextualizado.

Palabras claves: AVA, Estándares Intelectuales, Intervención Pedagógica, Pensamiento Crítico, Práctica Docente.

ABSTRACT

This study addressed the problem of developing critical thinking in teaching practice within Virtual Learning Environments (VLEs), as evidenced by weaknesses in argumentation, insufficient reading competence, limitations in the analysis of real-world contexts, and deficiencies in the quality of educational processes mediated by Information and Communication Technologies (ICT). This situation highlighted the need to implement a pedagogical intervention aimed at strengthening the intellectual standards of critical thinking in order to optimize educational processes, enhance teaching practice, and improve the quality of instruction.

The objective of the research was to evaluate the impact of a pedagogical intervention program on the development of an intermediate level of intellectual standards of critical thinking in teaching practice within VLEs through the integration of ICT into the management of these environments and the strengthening of pedagogical practices. Methodologically, the study adopted a quasi-experimental design, applying pretest and posttest assessments to 20 teachers selected through intentional non-probability sampling and assigned to control and experimental groups. The intervention was conducted over eight sessions using training, application, and feedback strategies, allowing for a quantitative and explanatory analysis of pedagogical practices.

The results revealed significant improvements in teachers' ability to structure arguments, analyze problem situations, and make well-founded judgments, particularly in the intellectual standards of fairness, clarity, significance, and depth, which showed the greatest levels of statistical significance and effect size. Furthermore, the findings demonstrated progress in the organization of thinking and the reconceptualization of teaching practice from a more reflective, analytical, and context-sensitive perspective. These findings provide empirical evidence supporting the effectiveness of pedagogical interventions grounded in the Paul and Elder critical thinking framework for strengthening teaching practice in technology-mediated learning environments.

Keywords: Virtual Learning Environments, Intellectual Standards, Pedagogical Intervention, Critical Thinking, Teaching Practice.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

El avance vertiginoso de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), han llevado a que los escenarios educativos a nivel global tengan transformaciones desde lo que históricamente se ha denominado educación tradicional a Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) como escenarios flexibles que posibilitan formas de interacción, acceso al conocimiento y planeación de experiencias mediadas por recursos digitales y sistemas de gestión del aprendizaje para la enseñanza y el aprendizaje (Álvarez, 2025; Cedeño & Murillo, 2019)

No obstante, análisis e investigaciones como (Adell, 2004 citado por Silva & Astudillo et al., 2016) evidencian que, en muchos casos, los ambientes presenciales son transferidos a los virtuales reproduciendo dinámicas tradicionales, centradas en la transmisión de contenidos o entrega de actividades, lo que pone en evidencia que la incorporación de las tecnologías no garantiza por sí misma transformaciones pedagógicas significativas de orden superior como el análisis, la reflexión y la toma de decisiones fundamentadas desde el componente crítico y argumentativo (Manrique, 2020), sino que aumenta las brechas entre el potencial pedagógico de los AVA y las prácticas que se implementan.

En este contexto el pensamiento crítico adquiere relevancia como una competencia clave para fortalecer la práctica docente en los ambientes virtuales. Desde los postulados de Paul y Elder (2003) el pensamiento crítico se basa en estándares intelectuales como claridad, precisión, relevancia, profundidad, amplitud y lógica los cuales orientan los procesos reflexivos y favorecen la evaluación de la calidad del razonamiento. No obstante, la literatura demuestra una limitada integración de estos estándares en la planeación de experiencias pedagógicas en AVA, lo que limita la consolidación de procesos de análisis, reflexión, argumentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, orientados tanto al análisis como a la construcción crítica del conocimiento (Fancione,2007; Hoyos y Rincón ,2021).

Por consiguiente, el estudio pretende además de evaluar el impacto de la implementación de una intervención pedagógica para el desarrollo intermedio de estándares de pensamiento crítico, generar conocimiento por medio del diseño y planificación de una intervención pedagógica a partir de la articulación de las TIC, en la gestión de ambientes, la resignificación de las prácticas pedagógicas, bajo el enfoque de Estándares del pensamiento crítico y el establecimiento de los niveles de desempeño de dichos estándares con los docentes que participan en el programa.

La focalización de la anterior problemática permite plantear la pregunta de investigación: ¿En qué medida la implementación de un programa de intervención pedagógica fortalece el desarrollo intermedio de los estándares intelectuales del pensamiento crítico en la práctica docente en AVA? Para este estudio la variable dependiente corresponde a estándares de pensamiento crítico y la variable independiente a programa de intervención pedagógica.

ESTADO DEL ARTE

A nivel internacional y nacional, variadas investigaciones han abordado la relación entre el pensamiento crítico en los entornos virtuales de aprendizaje. Autores como Milla & Maturana et ál., (2025) destacan la importancia de la integración de las TIC, y pensamiento crítico, mediante estrategias del Aprendizaje Basado en problemas (ABP), estudio de caso y foros virtuales, los cuales favorecen las habilidades comunicativas y argumentativas. Así mismo, Iglesias Sobero (2026) pone en evidencia la articulación del pensamiento crítico como una competencia fundamental a desarrollarse a lo largo de la trayectoria educativa hasta la alfabetización digital crítica de los docentes univerisitarios, mediante metodologías activas, intervenciones curriculares y modelos rigurosos de evaluación, por lo que es necesaria la integración de un enfoque holístico que los integre sistemáticamente para fortalecer la competencia.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

De igual manera, investigaciones como la de Almache & Santana et.ál.(2025) encontraron resultados favorables en la incorporación de las herramientas en la interacción, el pensamiento crítico y la motivación estudiantil, además de generar oportunidades para transformar la enseñanza si se hace desde una planificación intencionada. Así mismo, Vicuña & Pérez (2025) concluyen que el uso de entornos virtuales de aprendizaje mejora el desarrollo del pensamiento crítico, fomentan el análisis, la síntesis y la resolución de problemas. El estudio analiza también la importancia de formación del personal docente en competencias digitales para responder satisfactoriamente a las demandas disruptivas de las tecnologías en las aulas.

Ahora bien, en el contexto educativo colombiano Uribe Salinas (2024) concluye que los entornos virtuales propician escenarios de colaboración, investigación, trabajo autónomo y desarrollo de pensamientos sólidos, lo que implica que el docente diseñe contenidos interactivos, foros de discusión reflexivos, genere debates en línea que motiven a la solución de problemas en contextos reales. Adicionalmente, Acosta & Colina et.ál., (2024), identifican como resultado el Aprendizaje Basado en Problemas, como la estrategia más usada en los diferentes programas de licenciatura, por medio de técnicas como organizadores gráficos y aplicación de preguntas abiertas, llegando a la deducción que dichas estrategias, desarrollan habilidades cognitivas asociadas a los niveles de pensamiento de orden superior.

También, Useche & Mora (2024) abordan el pensamiento crítico desde la participación ciudadana, estrategias llevadas a cabo mediate los enfoques de la pedagogía crítica, mediaciones curriculares en el marco del conocimiento territorial. Los hallazgos reconocen a la escuela como un escenario en donde el currículo genera el desarrollo del pensamiento crítico y de competencias ciudadanas que suscitan en los jóvenes la reflexión, la comprensión y la generación de alternativas. De cara a lo anterior, Lancheros & Vesga (2025) identifican la RA como la herramienta tecnológica más usada ya que fomenta la comunicación, colaboración y resolución de problemas. Se destaca la personalización del aprendizaje, pero a su vez, insta a profundizar más en el uso reflexivo y ético de la IA para aprovechar el potencial en la retroalimentación y desarrollo de habilidades de orden superior.

MARCO TEÓRICO

El pensamiento crítico como lo refiere Paul, Binker, Martin, Vetrano y Kreklau, 1995 citado por López (2013) es asociado en la cotidianidad con elementos como hacer juicios valorativos, emitir opiniones personales a partir de un tema de discusión que pudieran llamarse por muchos contestatarias o de oposición sistemática, pensamiento formal, competencias metacognitivas (conocimiento declarativo) y evaluación epistemológica, es decir, pensar sobre lo que se piensa (Nieto y Sainz, 2011) o en otro sentido, un pensamiento superior, es decir "un pensamiento rico conceptualmente, coherentemente organizado y persistentemente exploratorio, cuyos rasgos pueden entenderse como aquellas metas a las que el pensamiento de este tipo siempre tiende a alcanzar y no como aquellas de las que nunca se desvía" (Clavo Sebastián, 2013).

Para Ennis, R. (2005), el pensamiento crítico es un "pensamiento reflexivo razonado a la hora de decidir qué hacer o creer" (p.50) Este pensamiento tiene gran similitud con el pensamiento creativo ya que implica la formulación de hipótesis, los puntos de vista alternativos a un problema, el planteamiento preguntas, las posibles soluciones, o los diferentes planes para la resolución de problemas, lo que lo convierten en un pensamiento racional. Ennis, afirma que el conocimiento es el elemento requerido para pensar críticamente, es decir, es la base para juzgar la credibilidad del mismo conocimiento.

Desde los postulados de Halpern, D. (1998), el pensamiento crítico está compuesto por habilidades, disposiciones, transferencias y monitoreo a través de la metacognición, permitiendo supervisar la adecuación de la información en que se basan las opiniones y lo razonable de las inferencias. De este modo, las habilidades se consideran destrezas cognitivas que deben ser usadas en el momento de enfrentar la situación específica, que para autores como Diaz Barriga (2001) están relacionadas con los aprendizajes

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

de los estudiantes, por lo que la tarea en el aula debe ser la de potenciar e implementar estrategias que favorezcan las capacidades cognitivas por medio de procesos reflexivos y de comparación.

Al respecto, Paul & Elder (2005) definen el pensamiento crítico como el proceso de analizar y valorar el pensamiento con el propósito de mejorarlo, para lo que se requiere conocer sus estructuras básicas, es decir lo elementos de pensar. Los autores enfatizan en que el pensar es propio del ser humano, sin embargo, se realiza de manera arbitraria, distorsionada, desinformada o parcializada. En ese sentido, el pensamiento crítico, debe entenderse desde el conocimiento de las estructuras básicas asociadas a los elementos y los estándares intelectuales. Como lo aseguran, la verdadera clave para mejorar el pensamiento es analizarlo y evaluarlo de manera efectiva.

Es así como, Paul & Elder (2003) encuentran en los estándares intelectuales un recurso para verfificar, evaluar y juzgar la calidad del razonamiento a raiz de un problema, asunto o situación específica por solucionar. Para esto, es importante saber pensar críticamente, por lo que se deben dominar los estándares universales, articulados a los elementos del pensamiento para lograr calidad y validez en los razonamientos. Desde la perspectiva pedagógica como lo refiere Zambrano & Escalante et ál., (2022) pensar críticamente implica dominar los estándares, lo que lleva a los docentes a revisar y resignificar la planeación con el fin de generar espacios que promueven el pensar, reflexionar y analizar.

Dentro de los Estándares de pensamiento crítico se encuentran la claridad considerada la habilidad para comprender lo que se lee además de saber si un pensamiento es relevante; la exactitud, relacionada con la calidad de la información y con los referentes empíricos para hacer las afirmaciones correspondientes; la precision, como la característica del juicio lo cual permite establecer los detalles para una mejor comprensión; la relevancia, planteada desde la comunicación, los argumentos y en cuánto contibuye a que una situación sea más razonable fluida y convincente. En relación a los argumentos, es determinar la relevancia y coherencia que los mismos tienen para aportar a la propuesta o postulados generales; la amplitud, relacionada con la mirada desde la criticidad para desarrollar y evaluar al menos dos posiciones o perspectivas (tener en cuenta varios puntos de vista). La lógica, para darle sentido a las ideas en cuanto a los aspectos formales del razonamiento y el grado de pertinencia frente a los mismos.

METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de estudio

La investigación de enmarcó en un enfoque cuantitativo con alcance explicativo orientado a diseñar, implementar y evaluar un programa de intervención pedagógica para el desarrollo intermedio de estándares de pensamiento crítico en práctica docente en AVA. La mediación se realizó por medio de la aplicación de un prestest en el momento inicial y un postest en el final, lo que permitió evidenciar los cambios producidos por la intervención pedagógica diseñada para ocho sesiones desarrolladas en un periodo de dos meses desde una secuencia progresiva en los aprendizajes de formación, aplicación, retroalimentación y ajuste.

Con el enfoque cuantitativo se analizaron e interpretaron los datos a la luz de la hipótesis basados en teorías que buscaron predecir y confirmar el fenómeno estudiado a partir de regularidades y relaciones causales, por lo que la explicación de los hallazgos encajó en el conocimiento existente (Creswell, 2001, como se cita en Hernández & Collado et.ál., 2014, p. 38).

Diseño de investigación

El estudio se realizó desde un diseño cuasi-experimental con grupo control no equivalente, a partir de las relaciones causa- efecto (P--Q), por lo que se identificó su carácter explicativo. Debido a su diseño se desarrolló por medio de un grupo control (Gc) y un grupo experimental (Ge), con los que se llevó a cabo el tratamiento (x) y se pudo establecer la relación causal prevista. El primer grupo permitió establecer la comparación por lo que no se efectuó ningún estimulo adicional. Como lo refiere Campbell & Stanley (1966),

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

los sujetos experimentales para la distribución de los grupos se asignaron de manera aleatoria y equiparables, atendiendo a condiciones de perfil, experiencia y rol con el fin de lograr más fiabilidad y eficacia en los resultados.

Este diseño permitió establecer la comparación y relación entre la variable dependiente: desarrollo intermedio de estándares de pensamiento crítico y la variable independiente: Programa intervención Pedagógica, antes y después de la implementación de la intervención. En ese sentido, el estudio se desarrolló desde un alcance explicativo y aplicado ya que se pudo analizar el efecto de la intervención desde un problema real, además de explicar por qué ocurrió el fenómeno, en qué condiciones se manifestó y cómo se relacionaron las variables (Hernández & Collado et. ál., 2014).

En la investigación el desarrollo intermedio de estándares de pensamiento crítico se entiende como un nivel funcional en el que los docentes aplican de manera recurrente y desde la cotidianidad los estándares de claridad, precisión, relevancia, profundidad, amplitud, lógica, exactitud y justicia en la práctica, aunque se presentan dificultades en la aplicación de una forma sistemática y autónoma en contextos de mayor complejidad.

De esta manera, el nivel intermedio se operacionalizó a partir de la rúbrica de Paul & Elder (2006) en la prueba internacional de lectura y escritura para el pensamiento crítico:

Tabla 1

Niveles progresivos de desempeño estándares intelectuales de pensamiento crítico

Puntaje	Nivel
0-2	Inaceptable (Sin habilidad)
3-4	Deficiente (habilidad mínima)
5-6	Nivel mixto (Habilidades iniciales)
7-8	Competente (Habilidad desarrollada)
9-10	Excelente (altamente competente)

Lo anterior indica que el nivel intermedio para los autores está comprendido entre (5-6 puntos) ocupación central de la tabla, en correspondencia con el nivel mixto o de habilidades iniciales. Es intermedio porque da cuenta del desarrollo de habilidades emergentes de pensamiento crítico, tal como lo indica la rúbrica analítica determinado que las respuestas son parcialmente correctas, presentando algunas inconsistencias en la articulación sistemática de estándares intelectuales, por lo que representa una etapa de transición entre el desarrollo de habilidades mínimas a habilidades competentes.

Población y muestra

La población estuvo conformada por docentes de educación universitaria con movilidad en Ambientes Virtuales de Aprendizaje. La información general de la población se organizó por variables como formación académica y experiencia docente, lo cual posibilitó la caracterización del contexto educativo en el que se desarrolló la investigación. Para la elección de los participantes se utilizó el muestreo no probabilístico intencional, el cual permitió seleccionar 20 docentes a partir de características relevantes para el estudio (Otzen & Manterola, 2016), como la experiencia en AVA, experiencia en uso de las TIC y disponer del tiempo para participar en la intervención pedagógica diseñada. Lo anterior indica que la muestra fue seleccionada de acuerdo con la pertinencia de los participantes para el logro del propósito investigativo.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

En ese sentido, se trabajó con un tamaño muestral que responde a la totalidad de los docentes que bajo los criterios de intencionalidad y limitaciones del contexto (Bono, 2012) aceptaron ser partícipes voluntarios del estudio. Aunque el tamaño muestral fue reducido, los resultados obtenidos en el grupo control y grupo experimental, permitieron establecer comparaciones previas y posteriores a la intervención fortaleciendo la validez interna del diseño propuesto.

Instrumentos

La prueba aplicada para el Pretest y Postest fue "The international Thinking Reading and Writing test (Form D)" [3] desarrollado por la Fundación de Pensamiento Crítico, que tuvo como propósito evaluar la capacidad de los docentes para utilizar la lectura y la escritura como herramientas para adquirir conocimiento, pensar de forma sistemática y establecer la relación integral entre los mismos a partir de la evaluación de los estándares intelectuales y los elementos de razonamiento, por medio de preguntas abiertas, lo que permitió evidenciar la calidad del pensamiento de los docentes universitarios (Paul & Elder, 2006), por tanto la elección estuvo alineada de manera directa a la variable de estudio.

En cuanto a la validez del instrumento, se basó en los postulados de Paul y Elder siendo reconocido en el ámbito investigativo y utilizado en estudios relacionados con la evaluación de habilidades de pensamiento crítico en contextos académicos y de formación docente. El instrumento articula una rúbrica analítica que permitió valorar el desempeño a partir de criterios establecidos y niveles progresivos del pensamiento crítico y cuyas respuestas fueron valoradas teniendo en cuenta cada estándar intelectual de manera independiente, lo que favoreció la interpretación de los resultados. Como el instrumento fue aplicado en su versión original, no tuvo valoración de expertos en cuanto a su contenido o interpretación, ajustándose a los postulados teóricos de los autores.

Tabla 2

Rúbrica analítica

Puntaje	Nivel	Descripción
0-2	Inaceptable (Sin habilidad)	Respuesta incorrecta o poco clara.
3-4	Deficiente (habilidad mínima)	Respuesta parcialmente completa, pero con errores importantes.
5-6	Nivel mixto (Habilidades iniciales)	Evidencia habilidades iniciales de pensamiento crítico; la respuesta es parcialmente correcta.
7-8	Competente (Habilidad desarrollada)	Respuesta clara, coherente y bien argumentada con errores menores
9-10	Excelente (altamente competente)	Respuesta precisa, profunda, bien fundamentada y ejemplificada

Técnicas y procedimientos de intervención

El procedimiento de la intervención se desarrolló mediante cinco fases: la fase de diagnóstico inicial, la fase de implementación del programa basado en estándares de pensamiento crítico, la fase de seguimiento formativo, la fase de evaluación final y la fase de análisis de los resultados lo que permitió determinar el impacto y la coherencia en el proceso para el desarrollo del pensamiento crítico en Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

En la fase de diagnóstico inicial se identificó el nivel de desarrollo de los estándares de pensamiento crítico a partir de la aplicación del pretest con la Prueba Internacional de pensamiento en lectura y escritura

[3] Prueba Internacional de Lectura y Escritura para el Pensamiento Crítico (Forma D)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

con base en la tabla de niveles progresivos de desempeño, lo que permitió identificar el tercer nivel de los cinco como el intermedio. De allí se sentó la línea base para el diseño de la propuesta pedagógica de intervención.

En la fase de implementación del Programa se ejecutó la intervención pedagógica a través de estrategias basadas en AVA y orientadas el fortalecimiento de los estándares del pensamiento crítico y los elementos de razonamiento, de acuerdo con los postulados teóricos que sustentaron la investigación. La propuesta se desarrolló en ocho sesiones de dos horas cada una, articulando la aplicación de estrategias del aprendizaje basado en problemas, estudios de caso, debates en foros, escritura crítica y preguntas problematizadoras.

La fase de seguimiento formativo consistió en monitorear el proceso y retroalimentar al grupo experimental, por medio de aportes, preguntas de profundización y ajustes pedagógicos. De acuerdo con la planeación, en la fase final se aplicó el postest The International Critical Thinking Reading and Writing Test (Form D), el cual fue valorado a partir de la rúbrica analítica propuesta para identificar los cambios generados posterior a la intervención pedagógica. Por último, en la fase de análisis de resultados se determinó el impacto de la propuesta, con base en la información obtenida a través de procedimientos estadísticos e inferenciales.

Para el análisis de los datos, se hicieron las respectivas comparaciones para caracterizar el dominio y apropiación de los estándares de pensamiento antes y después de la intervención, por medio del software estadístico Jamovi, el cual permitió hacer análisis descriptivos e inferenciales. Para establecer la equivalencia inicial y comparativa entre los dos grupos se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes. Para identificar los cambios producidos a partir del desarrollo de la intervención la prueba t para muestras relacionadas (pareadas). La prueba Wilcoxon como prueba no paramétrica para corroborar la fiabilidad y certeza en los resultados mediante prueba t. Finalmente el efecto y contraste de la hipótesis se realizó por medio del estadístico d de cohen para valorar la magnitud práctica de las diferencias encontradas, lo que facilitó la interpretación de los datos.

RESULTADOS

En la tabla 3 se presenta la equivalencia inicial entre los grupos a partir de la prueba t para muestras independientes de acuerdo con los puntajes obtenidos en la aplicación del pretest. La tabla indica que los grupos presentan niveles similares antes de la intervención, bajo condiciones equivales respecto al desarrollo de estándares de pensamiento crítico. Lo anterior apoya la validez de las comparaciones posteriores entre los dos grupos, t (18) =-0.287 y P=0.777>0.05, como el nivel de significancia. En cuanto al tamaño de efecto (d de cohen= 0.129) confirma la equivalencia inicial de los dos grupos lo que afianza la validez interna de la investigación.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Tabla 3

Prueba t para muestras independientes Pretest

		Estadístico	gl	p		Tamaño del Efecto
PUNTAJE	T de Student	-0.287	18.0	0.777	La d de Cohen	0.129

La tabla 4 corresponde a las estadísticas descriptivas del pretest en los dos grupos. Para el caso del grupo control se obtuvo una media de 38.8 puntos y para el grupo experimental una media de 39.0 puntos, lo que permite deducir una diferencia de 0.2 puntos, con desviaciones estándar bajas (GC=1.62 y GE=1.49) evidenciado un desempeño similar y dispersión reducida y comparable en los datos constituyéndose en el punto de partida para evaluar los efectos de la intervención en el grupo experimental.

Tabla 4

Estadísticas descriptivas pretest GC-GE

	Grupo	N	Media	Mediana	DE	EE
PUNTAJE	GC	10	38.8	38.0	1.62	0.512
	GE	10	39.0	39.0	1.49	0.471

En la tabla 5 se presentan los comparativos entre el GC y el GE en el postest y el pretest. Para el comparativo del GE, se evidencian mejoras estadísticamente significativas entre las dos mediciones t (9) = -9,41, < 0.001. Dicho resultado, demuestra que los avances difícilmente sucedieron al azar. Para este caso desde la estadística descriptiva de la tabla 6, la media pasó de 38.7 puntos en el pretest a 42.7 puntos en el postest, notándose un incremento de 4 puntos y un d de cohen = 3.00 con un tamaño de efecto muy grande que avala la relevancia práctica y educativa.

Una vez analizados los datos con la prueba normalidad, se evidenció que las diferencias entre el pre y post no seguían una distribución normal por lo que se complementó el análisis con la prueba no paramétrica Wilcoxon la cual ratificó las diferencias significativas W= 0.0 , P= 0.005, lo que fortalece la confidencialidad de los hallazgos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Para el caso del comparativo del GC en el pre y postest, la prueba t muestra que no existen diferencias significativas en el periodo de estudio t (9) = 0.00, P=1000, resultado confirmado por la prueba Wilcoxon W=145, P=1000. En este grupo, los promedios del pre y postest son constantes.

Tabla 5

Estadístico para pruebas pareadas GC-GE

			Estadístico	gl	p		Tamaño del Efecto
PRE-GE	POST-GE	T de Student	-9.49	9.00	<.001	La d de Cohen	-3.00
		W de Wilcoxon	0.0		0.005	Correlación biseriada de rangos	-1.0000
PRE-GC	POST-GC	T de Student	0.00	9.00	1.000	La d de Cohen	0.00
		W de Wilcoxon	14.5[a]		1.000	Correlación biseriada de rangos	0.0357

Tabla 6

Estadísticas comparativas Pre y postest GC-GE

	N	Media	Mediana	DE	EE
PRE-GE	10	38.7	39.0	1.34	0.423
POST-GE	10	42.7	43.0	2.16	0.684
PRE-GC	10	38.7	38.0	1.77	0.559
POST-GC	10	38.7	38.0	1.64	0.517

En ese sentido, la ausencia de cambios en el GC, reafirma que los avances significativos en el GE no se deben solamente al tiempo o la experiencia en el quehacer y experiencia docente, sino que pueden asociarse a la ejecución de la propuesta de intervención pedagógica articulada con los estándares de pensamiento crítico.

En la tabla 7, de medias postest por estándar, se identifica el nivel alcanzado en cada uno de los estándares a la luz de los niveles progresivos de desempeño de los estándares de pensamiento crítico. Los resultados demuestran que los mayores progresos se obtuvieron en los estándares de claridad (Me= 5.10, DE= 0.568), Precisión (Me=5.0. DE= 0,816) profundidad (Me= 5.00, DE= 0.667), significancia (Me= 5.10, DE= 0.738) y justicia (5.00, DE= 0,667), alcanzando el nivel intermedio establecido en la rúbrica analítica de Paul y Elder. Los resultados evidencian que posterior a la intervención los docentes mejoraron sus

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

desempeños en la habilidad para expresar ideas con mayor claridad, plantear valoraciones o juicios de manera más precisa, equitativa y fundamentada y analizar las situaciones problema con mayor profundidad.

Aunque los estándares de exactitud, relevancia, lógica y amplitud no alcanzaron el umbral del nivel intermedio, también evidenciaron incrementos respecto al grupo control, lo que puede concluir que los participantes requieren mayor consolidación de los procesos para lograr el nivel esperado, ya que se encuentran en estado próximo al nivel intermedio y además como lo refieren los autores, los avances responden a un proceso gradual y progresivo.

Tabla 7

Medias de postest -pretest por estándar

	Grupo	claridad-Post	Exactitud-Post	Precisión-Post	Relevancia-Post	profundidad-Post	Amplitud-Post	lógica-Post	Significancia-Post	justicia-Post
N	C	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	E	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Me	CCC	4.50	4.10	4.70	4.60	4.20	4.20	4.30	4.20	3.90
	GE	5.10	4.60	5.00	4.80	5.00	4.50	4.70	4.10	5.00
DE	C	.527	.876	.675	.516	.422	.422	.675	0.422	0.316
	E	.5688886	.8433343	.8166616	.6322222	.6677777	.7077070	.4833348	0.738	.6677777

En la tabla 8, se muestran las puntuaciones significativamente superiores en el GE con respecto a los resultados del GC obtenidas para analizar la magnitud de la diferencia por medio de la prueba d de cohen. Los estándares de claridad, profundidad, significancia y justicia presentan avances estadísticamente significativos ($p<.05$) con un efecto grande lo que indica los cambios generados a partir del programa de intervención pedagógico desde el ámbito práctico de la investigación.

Para los estándares de exactitud, precisión, relevancia, amplitud y lógica no alcanzaron diferencias significativas mostrando efectos moderados con tendencia positiva que seguramente se puede consolidar

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

con mayor durabilidad del programa de intervención o con una muestra superior a la propuesta para este estudio.

Tabla 8

Comparativo efecto d de cohen GC-GE

		Estadístico	gl	p		Tamaño del Efecto
Claridad- Post	T de Student	-2.449	18.0	0.05	La d de Cohen	**1.095**
Exactitud-Post	T de Student	1.301	18.0	0.210	La d de Cohen	0.582
Precisión-Post	T de Student	0.896	18.0	0.382	La d de Cohen	0.400
Lógica- Post	T de Student	1.524	18.0	0.145	La d de Cohen	0.682
Justicia-Post	T de Student	4.714	18.0	<.001	La d de Cohen	**2.108**
Relevancia-Post	T de Student	0.775	18.0	0.449	La d de Cohen	0.346
Amplitud-Post	T de Student	1.152[a]	18.0	0.264	La d de Cohen	0.515
Profundidad-Post	T de Student	3.207	18.0	0.005	La d de Cohen	**1.434**
Significancia-post	T de Student	3.349	18.0	0.004	La d de Cohen	**1.498**

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a la luz de la interpretación estadística de los datos, evidencia que la implementación de una intervención pedagógica alineada a los estándares del pensamiento crítico en AVA, es una estrategia que debe articularse a este tipo de ambientes de aprendizaje disruptivos y embebidos por la tecnología. Cuenta de ello los hallazgos encontrados que demuestran incrementos en comparación con el pretest y diferencias estadísticamente significativas, junto a efectos muy grandes en cuatro de los nueve estándares, existiendo coherencia con la literatura abordada y estableciendo relaciones para la formación docente universitaria a partir de estrategias didácticamente estructuradas y soportadas desde la teoría.

En cuanto a los postulados de Paul & Elder (2005), se comprueba que el desarrollo de estándares de pensamiento crítico presenta avances diferenciados de acuerdo al tipo de habilidad cognitiva, lo que indica que los incrementos significativos en los estándares de claridad, justicia, profundidad, precisión (moderado) y significancia, con tamaños de efectos grandes según el análisis, corresponden a dichas teorías,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

cuando se afirma que la calidad de pensamiento está sujeta a la aplicación sistemática en los procesos de razonamiento y calidad y que para el estudio, contribuyeron al mejoramiento de la habilidad para estructurar argumentos, analizar situaciones problémicas desde varios enfoques, identificar elementos esenciales y fundamentados para la emisión de juicios.

Adicionalmente se deduce que para el caso de los estándares de exactitud, amplitud, relevancia, precisión y lógica que no alcanzan niveles estadísticamente significativos, se destacan mejoras que, alineadas con los postulados de algunas investigaciones, indican que estos estándares requieren procesos con más duración en su desarrollo, por ser indicadores de mayor complejidad, reflexión y metacognición (Facione, 2007), mediante procesos graduales y continuos en el ámbito formativo docente.

Respecto al resultado intergrupal, se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y grupo experimental en el postest, lo que confirma la efectividad de la intervención y comprueba la hipótesis. Esto respalda la relación entre la implementación del programa de intervención y el fortalecimiento del pensamiento crítico. Dicho resultado concuerda con estudios centrados en demostrar la efectividad de las estrategias activas y el uso didáctico de las TIC en el fortalecimiento del pensamiento crítico en AVA.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones acordes con el tamaño de la muestra, en relación con la generalización de resultados y la validez externa. Debido a su carácter no probabilístico con diseño cuasiexperimental, como lo refiere Hernández & Mendoza (2019), los resultados no necesariamente tienen la intencionalidad de generar representatividad o generalización estadística de manera rigurosa en una población, ya que su prioridad es la elección de la muestra de acuerdo con los criterios de selección para evaluar el efecto de una intervención pedagógica en un contexto específico.

Además, la duración del programa de intervención en ocho sesiones puede afectar en el desarrollo heterogéneo de los estándares, considerando que son procesos que requieren desarrollos con tiempos más prolongados para su consolidación. Debido al diseño adoptado, se limita el control de variables externas como diferencias en la experiencia universitaria, motivación y condiciones de accesibilidad digital que pueden interferir en el resultado. Por tanto, los resultados se pueden interpretar como aporte al conocimiento contextualizado sobre el fortalecimiento de los estándares intelectuales de los estándares de pensamiento crítico en AVA, y que posibilita a futuras investigaciones con muestras mayores y contextos educativos diversos.

Finalmente, los hallazgos estadísticos demuestran el impacto del programa de intervención con docentes universitarios y en concordancia con los postulados teóricos, enfatizando en la necesidad de continuar avanzando desde los AVA, en la incorporación de prácticas pedagógicas más reflexivas, analíticas, contextualizadas e intencionadas que logren potenciar la calidad del razonamiento no solo de docentes, sino también de estudiantes que se benefician de estos ambientes educativos, lo que implica que las universidades se piensen desde procesos de formación, acompañamiento y reflexión permanentes.

CONCLUSIONES

El estudio cumple con el objetivo de evaluar el impacto de un programa de intervención pedagógica en el desarrollo intermedio de estándares intelectuales de pensamiento crítico en práctica docente en AVA. Los resultados dan cuenta de los niveles de desempeño alcanzados por el grupo experimental, con avances en los nueve estándares de pensamiento crítico y con cinco de ellos en nivel intermedio de acuerdo a la rúbrica analítica (justicia, claridad, profundidad, precisión y significancia) con efecto muy grande en los estándares de claridad, justicia significancia y profundidad, lo que permite deducir los avances en términos prácticos, que no son a causa del azar, sino a partir de la propuesta estructurada alineada con los objetivos investigativos.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Además, se confirma la relación con la hipótesis, por lo que la implementación de un programa de intervención pedagógica se relaciona favorablemente con el desarrollo de estándares de pensamiento crítico, evidenciadas estadística y analíticamente en la mejora del grupo experimental sobre el grupo control con efectos grandes en cuatro de los estándares. Dicha comprobación, indica que los estándares de pensamiento crítico pueden potenciarse a través de estrategias intencionadas como el aprendizaje basado en problemas, estudios de caso, debates en foros, escritura crítica y preguntas problematizadoras desde experiencias de formación continuas y graduales.

Con el estudio se corrobora que es viable la articulación de estrategias pedagógicas activas y el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje desarrollados en AVA, ya que contribuyen al fortalecimiento de la práctica docente, al generar experiencias formativas más reflexivas, participativas, contextualizadas y analíticas, que aportan a la resignificación del rol del docente universitario en entornos donde la tecnología es el eje mediador, lo que respalda desde la visión institucional la articulación de programas de desarrollo profesional docente como una política de aseguramiento de la calidad educativa, ya que no solo potencia el competente cognitivo del docente, sino que posibilita la transformación de las practicas docentes en los AVA.

Finalmente, el estudio permite afirmar que es posible mejorar los niveles de pensamiento crítico en AVA, por lo que se hace necesario que se articulen de manera sistemática y sostenida los estándares mediante metodologías activas que promuevan la reflexión, el debate argumentativo, el análisis y la toma de decisiones fundamentadas con el fin de favorecer el desarrollo progresivo. La evaluación, por tanto, debe coinvertirse en un proceso que no solamente mida resultados, sino que valore la calidad del pensamiento y la argumentación.

REFERENCIAS

Acosta, C. A. A., Colina, D. M. C., & Eguis, M. R. E. (2024). Estrategias de enseñanza y aprendizaje que promueven el pensamiento crítico en los estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Educación de la UNAD en Valledupar. *EducAcción Sentipensante*, *3*(2), 15-34. https://doi.org/10.22490/28057597.6763

Almache, A., Santana, G. B. A., Valencia, Y. B. C., Capa, M. L. M., & Eras, D. y. P. (2025). Aprendizaje Activo en la Era Digital: Impacto de las Herramientas TIC en la Construcción del Conocimiento. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, *5*(1), 1685-1712. https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.940

Álvarez, L. B. R. (2025). Influencia del Ambiente Virtual en el Rendimiento Académico: Percepciones de los Estudiantes de Nivel Superior. *Ibero Ciencias - Revista Científica y Académica - ISSN 3072-7197*, *4*(1), 105-131. https://doi.org/10.63371/ic.v4.n1.a32

Bono Cabré, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales.

Campbcll, D. T., & Stanley. (1966). *Disenos experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social* (6ta ed.). Industria argentina.
https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigacic3b3n-social.pdf

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Cedeño, E. L., & Murillo, J. (2019). Entornos Virtuales de Aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, *4*. https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171021010.pdf

Clavo, M. J. C. (2013). Lipman, M. (1997) Pensamiento complejo y educación. Madrid: Ediciones de la Torre. 366 págs. *Contextos Educativos Revista de Educación*, *2*, 309-310. https://doi.org/10.18172/con.416

Diaz Barriga. (2001). *Habilidades de pensamiento crítico sobre contenidos históricos en alumnos de bachillerato*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. https://www.redalyc.org/pdf/140/14001308.pdf

Ennis, R. (2005). *pensamiento crítico: un punto de vista racional*. Revista de psicología y educación; Vol.1. https://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/5.pdf

Facione, P. (2007). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Insight Assessment The California Academic Press. https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf.

Halpern, D. (1998). *Enseñanza del pensamiento crítico para la transferencia entre dominios: Disposición, habilidades, entrenamiento estructural y monitoreo metacognitivo.* American Psichological Association. https://psycnet.apa.org/record/1998-00766-023

Hernández, R. H., Collado, C. F., & Baptista, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008

Hernández, R. H. S., & Mendoza, C. P. (2019). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, *10*(18), 92-95. https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6

Hoyos, C. D. R., & Rincón, J. B. (2021, 19 noviembre). *CARACTERIZACIÓN DE LOS RASGOS INTELECTUALES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO a PARTIR DE LA EDUCACIÓN EN ENERGÍAS*. https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15118

Iglesias Sobero, M. (2025). Editorial: Desarrollo del pensamiento crítico en educación: estrategias y experiencias innovadoras. *DIDAC*, *87*, 3-7. https://doi.org/10.48102/didac.2026..87_ene-jun.291

Nieto, A., & Saiz, C. (2011). Las habilidades y disposiciones del pensamiento crítico: ¿son suficientes? *Revistas Universidad de Murcia- España*, *Vol. 27*, 1-8. https://www.redalyc.org/pdf/167/16717018024.pdf

Lancheros, W. F. L., & Vesga, G. J. V. (2025). Desarrollo del pensamiento crítico con IA, RA Y RV: una revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de la Educación*, *9*(40), 753-765. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i40.1173

López, G. (2013). *Pensamiento crítico en el aula*. Universidad de Castilla- la Mancha. https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/9053

Manrique, M. S. (2020). Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza. *Educación*, *29*(57). https://doi.org/10.18800/educacion.202002.008

Milla, Y. C., Maturana, N. C., Corrales, F. V., & Cueto, J. P. C. (2025). Desarrollo del pensamiento crítico mediante un entorno virtual de aprendizaje implementado con estrategias activo-participativas. *PEM*

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Revista de Didáctica, Evaluación E Innovación, *8*, 31-39. https://doi.org/10.53382/issn.2735-7414.39

Otzen, T., & Manterola, C. (2016). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Scielo*, https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf.

Silva, J., Astudillo, A., & Serrano, E. (2016). Modelo interactivo en red para el aprendizaje : Hacia un proceso de aprendizaje online centrado en el estudiante. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/309433681_

Paul, R. & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas*. Fundación para el pensamiento crítico. https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf

Paul, R., & Elder, L. (2005). *Una guía para los educadores en los estándares de competencia para el pensamiento crítico*. Fundación para el Pensamiento Crítico. https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf

Paul, R., & Elder, L. (2006). *The Critical Thinking Reading & Writing Test*. The Foundation for critical Thinking. https://www.criticalthinking.org/data/pages/70/e76672d48b191e2978c961904ec604a74e96157b5f0e6.pdf

Uribe Salinas, U. S. J. (2024, 19 agosto). *Fortalecimiento del pensamiento crítico a través de un aula virtual en estudiantes de grado décimo y undécimo del Colegio Adventista de Cartagena*. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/67243

Useche, C. H. U., & Mora, W. M. M. (2025). Pensamiento crítico, ciudadanía y participación. *Horizontes Pedagógicos*, *26*(2), 31-42. https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.26204

Vicuña, M. y. V., & Pérez, H. O. (2025). Diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el fortalecimiento del pensamiento crítico en el bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *9*(4), 1645-1668. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18690

Zambrano, M., Escalante, T., Córdova, C., & Mackay, R. (2022). Repique- revista de ciencias sociales. *Universidad y Sociedad. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, *4*. http://revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/repique/article/view/153

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

GAMIFICACIÓN Y COMPETENCIAS CIUDADANAS: PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA TRANSFORMAR LA CONVIVENCIA ESCOLAR EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Pedro Javier Martínez González[1]
ORCID: 0009-0002-7499-1954

Sergio Benito Díaz[2]
ORCID: 0009-0001-4335-4947

[1] Doctorando, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: martinezgonzalezpedrojavier@gmail.com
[2] Profesor-Investigador, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: sergio.benito@aulagrupo.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

El fortalecimiento de las competencias ciudadanas constituye uno de los principales desafíos de la educación contemporánea, particularmente en contextos escolares donde la conflictividad, la desmotivación estudiantil y la limitada participación democrática afectan la convivencia. Aunque la gamificación ha mostrado resultados favorables en el incremento de la motivación y el compromiso académico, persisten escasas investigaciones que analicen su potencial como estrategia para el desarrollo de competencias ciudadanas en educación secundaria desde contextos latinoamericanos. En respuesta a este vacío, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto potencial de una estrategia pedagógica basada en gamificación en el fortalecimiento de las competencias ciudadanas de estudiantes de los grados noveno, decimo y undécimo del Colegio Esmeralda Arboleda Cadavid I.E.D., en la localidad de Bosa (Bogotá). La investigación adopta un enfoque mixto con diseño cuasi-experimental, integrando un cuestionario tipo Likert aplicado en fases de pretest y postest, junto con observación participante y entrevistas focales. La intervención se desarrollará mediante la propuesta pedagógica "Villa Convivencia", diseñada para promover la empatía, la participación colaborativa y la resolución dialogada de conflictos mediante dinámicas gamificadas. Se espera que la implementación de la estrategia favorezca el fortalecimiento de las competencias ciudadanas, así como mejoras en la convivencia escolar, la motivación y la participación estudiantil. Desde una perspectiva teórica, la investigación busca aportar evidencia sobre las posibilidades de la gamificación como mediación pedagógica para la formación ciudadana, ofreciendo una propuesta contextualizada y potencialmente replicable en instituciones educativas con características similares.

Palabras clave: Gamificación; Competencias Ciudadanas; Convivencia Escolar; Innovación Educativa; Educación Secundaria

ABSTRACT

Strengthening citizenship competencies has become one of the major challenges of contemporary education, particularly in school settings where conflict, student demotivation, and limited democratic participation negatively affect school coexistence. Although gamification has demonstrated positive effects on student motivation and academic engagement, there is still limited evidence regarding its potential to promote citizenship competencies in secondary education within Latin American contexts. Addressing this gap, the present study aims to analyze the potential impact of a gamification-based pedagogical strategy on strengthening citizenship competencies among students from ninth, tenth, and eleventh grades. students at Colegio Esmeralda Arboleda Cadavid I.E.D., located in Bosa, Bogotá. The study adopts a mixed-methods approach with a quasi-experimental design, combining a Likert-type questionnaire administered through pretest and posttest phases with participant observation and focus group interviews. The intervention will be implemented through "Villa Convivencia", a gamified pedagogical proposal designed to foster empathy, collaborative participation, and dialogic conflict resolution. The implementation of the strategy is expected to strengthen citizenship competencies while promoting improvements in school coexistence, student motivation, and participation. From a theoretical perspective, the study seeks to contribute evidence on the potential of gamification as a pedagogical mediation for citizenship education, offering a contextualized proposal that may be adapted to educational institutions with similar characteristics.

Keywords: Gamification; Citizenship Competencies; School Coexistence; Educational Innovation; Secondary Education.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La formación en competencias ciudadanas constituye uno de los principales desafíos de los sistemas educativos contemporáneos, especialmente en contextos caracterizados por desigualdad social, conflictividad escolar y transformaciones culturales derivadas de la globalización y la creciente digitalización de la vida cotidiana. En este escenario, la escuela ha dejado de ser un espacio destinado exclusivamente a la transmisión de conocimientos para asumir la responsabilidad de formar ciudadanos capaces de convivir democráticamente, participar de manera crítica y resolver los conflictos mediante el diálogo y la cooperación. En consonancia con esta perspectiva, la UNESCO (2015) plantea que la educación del siglo XXI debe orientarse hacia el desarrollo integral de las personas, fortaleciendo competencias sociales, emocionales y éticas que les permitan responder a los desafíos de sociedades cada vez más diversas e interconectadas.

En Colombia, esta visión se concreta en los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006), los cuales proponen el desarrollo articulado de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas para favorecer la convivencia, la participación democrática y el reconocimiento de la diversidad. No obstante, la consolidación de estos propósitos continúa enfrentando importantes desafíos en las instituciones educativas. A pesar del avance normativo, persisten dificultades relacionadas con la resolución asertiva de conflictos, la participación estudiantil y la construcción de ambientes escolares sustentados en el respeto y la corresponsabilidad, lo que evidencia una brecha entre los lineamientos curriculares y las prácticas pedagógicas implementadas en el aula.

Esta situación adquiere especial relevancia en contextos urbanos como la localidad de Bosa, en Bogotá, donde convergen condiciones de vulnerabilidad social, diversidad cultural y dinámicas relacionales complejas que inciden directamente en la convivencia escolar. En el Colegio Esmeralda Arboleda Cadavid I.E.D. se han identificado dificultades asociadas con la participación democrática, el desinterés hacia las actividades de formación ciudadana y la resolución pacífica de conflictos. Estas problemáticas no solo afectan el clima escolar, sino que también limitan el desarrollo de competencias fundamentales para la vida en comunidad, haciendo evidente la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas dirigidas a la formación ciudadana.

En respuesta a estos desafíos, diversos autores coinciden en que la innovación educativa requiere transformar las formas de interacción que se producen en el aula y no limitarse a la incorporación de recursos tecnológicos. Area y Adell (2021) sostienen que las tecnologías digitales solo adquieren sentido pedagógico cuando favorecen experiencias de aprendizaje activas, colaborativas y contextualizadas. Desde esta perspectiva, la innovación educativa implica rediseñar las prácticas de enseñanza para incrementar la participación, la motivación y el compromiso de los estudiantes con su proceso formativo.

Dentro de este escenario emerge la gamificación como una estrategia pedagógica con creciente presencia en la investigación educativa. Deterding et al. (2011) la definen como la incorporación de elementos propios del diseño de juegos en contextos no lúdicos con el propósito de favorecer la motivación y el compromiso de los participantes. Diversos estudios han documentado sus aportes en variables como el rendimiento académico, la permanencia y la implicación de los estudiantes; sin embargo, estos enfoques se han concentrado principalmente en el aprendizaje disciplinar y en el uso de herramientas tecnológicas. En contraste, aún es limitada la evidencia sobre su potencial como mediación pedagógica para fortalecer competencias ciudadanas y transformar las dinámicas de convivencia escolar mediante intervenciones sistemáticas en educación secundaria, particularmente en contextos latinoamericanos.

Esta convergencia entre los planteamientos de la UNESCO (2015), los lineamientos del MEN (2006), la perspectiva de innovación educativa propuesta por Area y Adell (2021) y la conceptualización de la gamificación desarrollada por Deterding et al. (2011) permite identificar un vacío científico específico: aunque existe consenso respecto a la necesidad de promover competencias ciudadanas y sobre el potencial motivador de la gamificación, todavía son escasas las investigaciones que articulen ambos enfoques para

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

analizar cómo una estrategia gamificada puede convertirse en una mediación pedagógica capaz de fortalecer la convivencia escolar desde un diseño metodológicamente estructurado y contextualizado.

En atención a este vacío, la presente investigación propone la estrategia pedagógica "Villa Convivencia", diseñada para fortalecer la empatía, la participación democrática, la toma de perspectiva y la resolución colaborativa de conflictos mediante dinámicas gamificadas. El estudio tiene como objetivo analizar el impacto potencial de esta propuesta en el fortalecimiento de las competencias ciudadanas de estudiantes de grado noveno, decimo y undécimo del Colegio Esmeralda Arboleda Cadavid I.E.D., empleando un enfoque mixto con diseño cuasi-experimental. Con ello se busca aportar evidencia teórica y metodológica sobre las posibilidades de la gamificación como estrategia de innovación educativa para la formación ciudadana y la mejora de la convivencia escolar en educación secundaria.

ESTADO DEL ARTE

La investigación educativa actual reconoce la gamificación como una estrategia con posibilidades para incrementar la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes mediante la incorporación de elementos propios del diseño de juegos en experiencias de aprendizaje (Deterding et al., 2011). En este campo, los estudios se orientan principalmente hacia el análisis de variables asociadas con el rendimiento académico, la motivación y la participación, mientras que la formación ciudadana se aborda desde perspectivas centradas en el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas necesarias para la convivencia, la participación democrática y la resolución pacífica de conflictos (Chaux, 2012).

De manera paralela, la literatura sobre innovación educativa destaca que el potencial de las tecnologías digitales no reside únicamente en su incorporación al aula, sino en su capacidad para transformar las metodologías y generar experiencias de aprendizaje activas, colaborativas y contextualizadas (Area & Adell, 2021). Desde esta perspectiva, la gamificación adquiere relevancia cuando trasciende los sistemas de recompensas y se articula con propósitos pedagógicos que favorecen la autonomía, la interacción y la construcción colectiva del aprendizaje. Sin embargo, la relación específica entre gamificación, competencias ciudadanas y convivencia escolar presenta un desarrollo comparativamente menor, particularmente cuando se consideran intervenciones contextualizadas en educación secundaria.

En consecuencia, el estado actual del conocimiento evidencia una oportunidad investigativa en la articulación de estos campos. Aunque la literatura reconoce el potencial de la gamificación para favorecer la motivación y la participación, permanece la necesidad de profundizar en su utilización como mediación pedagógica para fortalecer competencias relacionadas con la empatía, la toma de perspectiva, la participación democrática y la resolución dialogada de conflictos. En este vacío se sitúa la presente investigación, que propone "Villa Convivencia" como una estrategia gamificada contextualizada para analizar su aporte al fortalecimiento de las competencias ciudadanas y la convivencia escolar en estudiantes de educación secundaria.

MARCO TEÓRICO

Competencias Ciudadanas y Convivencia Escolar

Las competencias ciudadanas comprenden un conjunto de conocimientos, habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas que permiten a las personas participar de manera responsable en la vida democrática y construir relaciones fundamentadas en el respeto, el diálogo y la resolución pacífica de los conflictos. En el contexto colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) las concibe como un eje esencial de la formación integral, orientado a promover la convivencia, la participación democrática y el reconocimiento de la diversidad desde la escuela.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Desde una perspectiva complementaria, Chaux (2012) plantea que el desarrollo de estas competencias trasciende la enseñanza normativa de valores, ya que requiere generar experiencias pedagógicas en las que los estudiantes pongan en práctica habilidades como la empatía, la toma de perspectiva, la regulación emocional y la construcción colectiva de acuerdos. Mientras el MEN establece el marco curricular que orienta la formación ciudadana, Chaux enfatiza la importancia de las interacciones cotidianas como escenario donde dichas competencias se construyen y fortalecen. En consecuencia, ambos enfoques coinciden en reconocer que la convivencia escolar constituye un proceso formativo que exige la participación activa de los estudiantes y no únicamente la apropiación de contenidos conceptuales.

Esta perspectiva adquiere especial relevancia en instituciones educativas que enfrentan problemáticas relacionadas con la conflictividad escolar, el debilitamiento de las relaciones interpersonales y la limitada participación en escenarios democráticos. Estas situaciones, frecuentes en contextos urbanos caracterizados por diversidad social y condiciones de vulnerabilidad, evidencian que la formación ciudadana representa un desafío pedagógico que trasciende el cumplimiento curricular y demanda estrategias capaces de transformar las dinámicas de interacción dentro del aula.

En la educación secundaria, este reto cobra mayor importancia debido a las transformaciones propias de la adolescencia, etapa en la que la construcción de la identidad, las relaciones con los pares y la participación social adquieren un papel determinante. En este sentido, fortalecer las competencias ciudadanas implica promover ambientes de aprendizaje donde los estudiantes desarrollen habilidades para dialogar, cooperar, resolver conflictos y participar activamente en la construcción de una convivencia democrática. Esta necesidad abre la posibilidad de explorar estrategias pedagógicas que favorezcan una participación más significativa y una mayor implicación del estudiante en su proceso formativo.

Gamificación Como Estrategia Pedagógica

En la última década, la gamificación se ha consolidado como una de las estrategias con mayor proyección dentro de la innovación educativa debido a su capacidad para favorecer la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes con los procesos de aprendizaje. Su incorporación responde a la necesidad de superar metodologías centradas en la transmisión de contenidos, promoviendo experiencias más dinámicas, participativas y contextualizadas, en las que el estudiante asume un papel activo en la construcción de su aprendizaje.

Deterding et al. (2011) definen la gamificación como la incorporación de elementos propios del diseño de juegos en contextos no lúdicos con el propósito de incrementar la motivación y el compromiso de los participantes. En el ámbito educativo, esta estrategia se concreta mediante el uso de retos, misiones, niveles, insignias y narrativas que favorecen la interacción y la participación. Sin embargo, la incorporación de estos elementos no constituye por sí misma una innovación pedagógica, ya que su efectividad depende de la forma en que son articulados con los objetivos de aprendizaje y con las características del contexto educativo.

Esta perspectiva encuentra sustento en la teoría de la autodeterminación propuesta por Deci y Ryan (2017), quienes plantean que la motivación se fortalece cuando las personas experimentan autonomía, competencia y sentido de pertenencia durante el desarrollo de una actividad. Desde este enfoque, la gamificación trasciende el uso de recompensas externas y se convierte en una estrategia orientada a generar experiencias que favorezcan el compromiso, la participación significativa y el aprendizaje activo.

En una línea complementaria, Area y Adell (2021) sostienen que la integración de tecnologías digitales solo adquiere valor educativo cuando contribuye a transformar las prácticas pedagógicas y las formas de interacción en el aula. Esta postura amplía la visión de Deterding et al. (2011), al señalar que el potencial de la gamificación no reside exclusivamente en la incorporación de elementos lúdicos, sino en su capacidad para favorecer procesos colaborativos, la resolución de problemas y la construcción compartida

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

del conocimiento. En consecuencia, la gamificación debe comprenderse como una mediación pedagógica y no simplemente como un recurso tecnológico o una estrategia de motivación.

No obstante, la literatura también advierte que la implementación de estrategias gamificadas requiere una planificación rigurosa para evitar que el aprendizaje se reduzca a sistemas de recompensas o dinámicas competitivas descontextualizadas. Su efectividad depende de la coherencia entre las dinámicas de juego, los objetivos formativos y las necesidades de los estudiantes. Desde esta perspectiva, la gamificación representa una alternativa metodológica con potencial para enriquecer los procesos educativos, siempre que se integre dentro de propuestas pedagógicas estructuradas y orientadas al desarrollo integral del estudiante.

Innovación Educativa y Mediación Tecnológica

Las transformaciones sociales y tecnológicas de las últimas décadas han generado nuevos desafíos para los sistemas educativos, haciendo evidente la necesidad de revisar las prácticas pedagógicas tradicionales y promover modelos de enseñanza más flexibles, participativos y contextualizados. En este escenario, la innovación educativa trasciende la incorporación de recursos tecnológicos y se comprende como un proceso de transformación de las prácticas docentes, las relaciones pedagógicas y las experiencias de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la UNESCO (2015) plantea que la educación del siglo XXI debe favorecer el desarrollo integral de los estudiantes mediante propuestas que fortalezcan competencias para afrontar los retos sociales, culturales y tecnológicos contemporáneos. En consecuencia, las tecnologías digitales representan una oportunidad para enriquecer los procesos educativos, siempre que su integración responda a propósitos pedagógicos claramente definidos y no únicamente a la disponibilidad de herramientas tecnológicas.

En la misma línea, Area y Adell (2021) sostienen que la innovación educativa exige superar concepciones instrumentales de la tecnología centradas en el uso de dispositivos o plataformas. Para estos autores, el verdadero potencial de la transformación digital radica en la posibilidad de promover metodologías activas que favorezcan la participación, la colaboración, el pensamiento crítico y la construcción compartida del conocimiento. De esta manera, la mediación tecnológica adquiere valor educativo cuando facilita nuevas formas de interacción entre docentes, estudiantes y contenidos, contribuyendo a generar experiencias de aprendizaje más significativas.

La convergencia entre ambas perspectivas permite comprender que la innovación educativa no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías, sino de la capacidad para integrarlas dentro de propuestas didácticas coherentes con las necesidades del contexto. En consecuencia, las herramientas digitales dejan de ser un fin en sí mismas y se convierten en mediadoras de procesos formativos orientados al desarrollo integral del estudiante.

Este enfoque resulta especialmente pertinente para investigaciones que buscan transformar las dinámicas de enseñanza y aprendizaje mediante metodologías activas. Desde esta perspectiva, la mediación tecnológica constituye el escenario pedagógico que posibilita la incorporación de estrategias innovadoras capaces de promover mayores niveles de participación, interacción y compromiso estudiantil, aspectos que serán retomados en el siguiente apartado al analizar la relación entre gamificación y fortalecimiento de competencias ciudadanas.

Gamificación y Fortalecimiento de Competencias Ciudadanas

La relación entre gamificación y competencias ciudadanas ha adquirido creciente interés dentro de la investigación educativa, al plantear la posibilidad de utilizar metodologías activas para fortalecer habilidades sociales, emocionales y comunicativas indispensables para la convivencia democrática. No obstante, el análisis de la literatura evidencia que estos dos campos han evolucionado de manera

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

relativamente independiente. Mientras las investigaciones sobre gamificación se han concentrado principalmente en variables como la motivación, el compromiso y el rendimiento académico, los estudios sobre competencias ciudadanas han privilegiado el desarrollo de habilidades para la convivencia, la participación democrática y la resolución pacífica de conflictos, sin profundizar suficientemente en el potencial de las estrategias gamificadas como mediación pedagógica para alcanzar dichos propósitos.

Esta situación permite identificar una convergencia entre los planteamientos desarrollados en los apartados anteriores. El Ministerio de Educación Nacional (2006) establece las competencias ciudadanas como un eje de la formación integral, mientras que Chaux (2012) enfatiza la necesidad de generar experiencias participativas donde dichas competencias puedan ejercerse en situaciones reales de interacción. De manera complementaria, Deterding et al. (2011) proponen la gamificación como una estrategia capaz de incrementar la participación mediante dinámicas propias del diseño de juegos, y Deci y Ryan (2017) explican que su potencial depende del fortalecimiento de la autonomía, la competencia y el sentido de pertenencia. A su vez, Area y Adell (2021) advierten que estas estrategias solo adquieren valor educativo cuando forman parte de procesos de innovación pedagógica coherentes con los objetivos formativos y las características del contexto.

Aunque estos enfoques convergen en reconocer la importancia de promover aprendizajes activos y participativos, persiste un vacío científico relacionado con la escasa articulación entre la gamificación y el fortalecimiento de competencias ciudadanas en investigaciones desarrolladas en educación secundaria y, particularmente, en contextos escolares latinoamericanos. La mayor parte de la evidencia disponible continúa orientándose al análisis de variables asociadas al desempeño académico o a la incorporación de tecnologías digitales, dejando en un segundo plano la comprensión de cómo las dinámicas gamificadas pueden favorecer procesos de convivencia escolar, participación democrática y construcción colectiva de acuerdos.

En este contexto, la presente investigación propone analizar la gamificación desde una perspectiva diferente, concibiéndola no como un mecanismo de recompensa o entretenimiento, sino como una mediación pedagógica capaz de generar escenarios de interacción, cooperación y reflexión orientados al desarrollo de competencias ciudadanas. Esta aproximación sustenta el diseño de la propuesta “Villa Convivencia”, concebida para promover experiencias de aprendizaje donde los estudiantes fortalezcan la empatía, la toma de perspectiva, la resolución dialogada de conflictos y la participación democrática mediante dinámicas gamificadas contextualizadas.

Desde esta perspectiva, el aporte potencial de la investigación consiste en integrar los desarrollos teóricos sobre competencias ciudadanas, innovación educativa y gamificación dentro de un modelo pedagógico contextualizado para educación secundaria, contribuyendo a ampliar la comprensión sobre el papel que las metodologías activas pueden desempeñar en la transformación de la convivencia escolar.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolla desde un enfoque mixto, entendido como la integración sistemática de métodos cuantitativos y cualitativos para comprender de manera amplia un fenómeno educativo. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque permite complementar la medición objetiva de las variables con la interpretación de las experiencias y dinámicas sociales que emergen durante el proceso investigativo. En este estudio, dicha integración resulta pertinente para analizar tanto los cambios en las competencias ciudadanas como las transformaciones en las formas de interacción y convivencia derivadas de la implementación de una estrategia pedagógica gamificada.

Se adopta un diseño cuasi-experimental con aplicación de pretest y postest, debido a que la investigación busca comparar el comportamiento de las variables antes y después de la intervención sin modificar las condiciones naturales del contexto escolar. El componente cuantitativo permitirá identificar

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

posibles variaciones en los niveles de competencias ciudadanas, mientras que el componente cualitativo facilitará la comprensión de las percepciones, interacciones y experiencias construidas por los estudiantes durante el desarrollo de la propuesta pedagógica.

La investigación se llevará a cabo en el Colegio Esmeralda Arboleda Cadavid I.E.D., ubicado en la localidad de Bosa (Bogotá). La población estará conformada por 480 estudiantes distribuidos en 12 cursos de los grados noveno, décimo y undécimo, pertenecientes a las jornadas mañana y tarde. La selección de los participantes se realizará mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando como criterios de inclusión la matrícula activa en la institución, la entrega del consentimiento informado y una asistencia mínima durante el desarrollo de la intervención. Se excluirán aquellos estudiantes que no cuenten con autorización para participar, se retiren de la institución durante el estudio o presenten ausencias reiteradas que impidan completar las actividades previstas.

La intervención pedagógica corresponde a la propuesta "Villa Convivencia", diseñada bajo principios de gamificación educativa para fortalecer competencias ciudadanas mediante experiencias de aprendizaje activo. Su implementación tendrá una duración de 12 semanas, durante las cuales se desarrollarán misiones pedagógicas, retos colaborativos, dinámicas de resolución de problemas y actividades mediadas por recursos digitales, orientadas al fortalecimiento de la empatía, la participación democrática, la toma de perspectiva y la resolución dialogada de conflictos.

Para la recolección de la información se emplearán técnicas e instrumentos cuantitativos y cualitativos. En el componente cuantitativo se aplicará un cuestionario de elaboración propia, estructurado mediante una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = Totalmente en desacuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo), orientado a evaluar dimensiones relacionadas con las competencias ciudadanas, la convivencia escolar y la participación democrática. El instrumento será sometido a juicio de expertos para establecer su validez de contenido y posteriormente a una prueba piloto, cuya consistencia interna será estimada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Como complemento, el componente cualitativo incorporará observación participante y entrevistas focales, con el propósito de comprender las transformaciones en las dinámicas de interacción, cooperación y convivencia durante la implementación de la estrategia.

El análisis de los datos cuantitativos se realizará mediante estadística descriptiva y comparación de los resultados obtenidos entre el pretest y el postest, con el fin de identificar tendencias de cambio en las variables estudiadas. Por su parte, la información cualitativa será procesada mediante análisis temático, identificando categorías emergentes relacionadas con la convivencia escolar, la participación y la resolución de conflictos. Finalmente, la integración de ambos enfoques se realizará mediante un proceso de triangulación metodológica, permitiendo construir una interpretación más amplia sobre el aporte potencial de la estrategia "Villa Convivencia" al fortalecimiento de las competencias ciudadanas.

RESULTADOS

Dado que la investigación se encuentra en fase de implementación, los resultados que se presentan corresponden a proyecciones derivadas del diseño metodológico y del marco teórico que sustenta la propuesta pedagógica. En consecuencia, las tendencias descritas constituyen resultados esperados que deberán ser contrastados mediante el análisis comparativo entre el pretest y el postest, así como a través de la información obtenida mediante observación participante y entrevistas focales. Se espera que la estrategia "Villa Convivencia" contribuya al fortalecimiento de las competencias ciudadanas y genere transformaciones positivas en la convivencia escolar, la motivación y la participación estudiantil, aportando evidencia sobre el potencial de la gamificación como estrategia de innovación educativa.

Fortalecimiento de Competencias Ciudadanas

Se espera evidenciar avances en dimensiones relacionadas con la empatía, la resolución dialogada de conflictos, la participación democrática y la toma de perspectiva, consideradas ejes centrales de las

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

competencias ciudadanas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (2006). Estas dimensiones serán evaluadas mediante el cuestionario tipo Likert aplicado en las fases de pretest y postest, complementado con la información cualitativa obtenida durante la intervención. Se prevé que los estudiantes incrementen su capacidad para reconocer diferentes perspectivas, argumentar respetuosamente, participar en la construcción de acuerdos y proponer alternativas de solución frente a situaciones de convivencia escolar, reflejando tendencias de mejora tanto en los indicadores cuantitativos como en las evidencias cualitativas.

Transformaciones en la Convivencia Escolar

Desde el componente cualitativo, se espera identificar cambios en las dinámicas de interacción dentro del aula, particularmente en aspectos relacionados con la cooperación, la comunicación, la resolución pacífica de conflictos y la construcción colectiva de acuerdos. Estas transformaciones serán analizadas mediante los registros de observación participante y las entrevistas focales, buscando identificar evidencias de una mayor disposición al diálogo, al trabajo colaborativo y al reconocimiento del otro como elementos que favorecen la convivencia democrática.

Motivación y Participación Estudiantil

Se proyecta que las dinámicas gamificadas favorezcan una mayor implicación de los estudiantes en las actividades de formación ciudadana, promoviendo niveles superiores de participación, compromiso y sentido de pertenencia durante el desarrollo de la estrategia. Desde la perspectiva de la teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 2017), se espera que la propuesta fortalezca percepciones de autonomía, competencia y vinculación social, condiciones que podrían favorecer una participación más activa y significativa en los procesos de aprendizaje y convivencia escolar.

Impacto Pedagógico de la Estrategia Gamificada

Más allá de los posibles cambios en las variables analizadas, se espera que **"Villa Convivencia"** constituya una alternativa metodológica para integrar la gamificación dentro de los procesos de formación ciudadana en educación secundaria. En este sentido, el aporte potencial de la investigación radica en ofrecer un modelo pedagógico contextualizado que articula competencias ciudadanas, metodologías activas y mediación tecnológica, proporcionando elementos conceptuales y metodológicos que podrán ser contrastados y ampliados en futuras investigaciones desarrolladas en contextos educativos similares.

DISCUSIÓN

La presente investigación propone comprender la gamificación como una mediación pedagógica con potencial para fortalecer las competencias ciudadanas desde experiencias de aprendizaje activas, colaborativas y contextualizadas. Dado que el estudio se encuentra en fase de implementación, la discusión se orienta al análisis del alcance teórico de la propuesta y de las contribuciones que podría ofrecer al campo de la innovación educativa, más que a la interpretación de resultados empíricos concluyentes.

Desde esta perspectiva, la propuesta "Villa Convivencia" se fundamenta en la convergencia de diferentes marcos conceptuales. Mientras Deterding et al. (2011) conciben la gamificación como la incorporación de elementos propios del diseño de juegos para incrementar la motivación y el compromiso de los participantes, Deci y Ryan (2017) explican que dicho compromiso solo puede sostenerse cuando las experiencias de aprendizaje favorecen la autonomía, la percepción de competencia y el sentido de pertenencia. Esta articulación permite comprender que el valor educativo de la gamificación no depende exclusivamente de la utilización de dinámicas lúdicas, sino de la capacidad del docente para diseñar

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

experiencias pedagógicas orientadas al aprendizaje significativo y a la participación activa de los estudiantes.

A esta perspectiva se suman los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (2006) y de Chaux (2012), quienes coinciden en que el desarrollo de competencias ciudadanas requiere escenarios donde los estudiantes puedan dialogar, construir acuerdos y resolver conflictos mediante experiencias de interacción reales. En este sentido, la propuesta pedagógica no pretende sustituir los procesos tradicionales de formación ciudadana, sino ofrecer una alternativa metodológica que facilite el ejercicio práctico de dichas competencias mediante dinámicas colaborativas propias de la gamificación.

De igual manera, los aportes de Area y Adell (2021) permiten ampliar esta discusión al señalar que la innovación educativa trasciende la incorporación de tecnologías digitales y exige transformar las relaciones pedagógicas que se establecen en el aula. Desde esta perspectiva, la gamificación adquiere sentido cuando se integra en un diseño didáctico coherente con los objetivos formativos y con las necesidades del contexto, evitando reducirse al uso aislado de plataformas, recompensas o elementos tecnológicos. Esta postura coincide con el enfoque asumido en la presente investigación, donde la tecnología constituye un medio para favorecer la interacción, la cooperación y la construcción colectiva del conocimiento, y no un fin en sí misma.

En consecuencia, el principal aporte potencial del estudio radica en integrar los desarrollos conceptuales sobre competencias ciudadanas, innovación educativa y gamificación dentro de una propuesta pedagógica contextualizada para educación secundaria. Más que demostrar la superioridad de una metodología específica, la investigación busca generar evidencia sobre las condiciones pedagógicas que podrían favorecer el fortalecimiento de la convivencia escolar mediante estrategias gamificadas diseñadas desde una perspectiva crítica y participativa.

Finalmente, este trabajo reconoce que el verdadero alcance de la propuesta deberá establecerse una vez concluida la intervención y analizados los datos obtenidos durante el proceso investigativo. No obstante, desde su diseño teórico y metodológico, “Villa Convivencia” constituye una aproximación que puede enriquecer la discusión sobre el papel de las metodologías activas en la formación ciudadana y ofrecer referentes para futuras investigaciones interesadas en la relación entre gamificación, convivencia escolar e innovación educativa en contextos latinoamericanos.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió estructurar una propuesta pedagógica fundamentada en la articulación entre gamificación, competencias ciudadanas e innovación educativa, orientada a responder a problemáticas relacionadas con la convivencia escolar y la participación estudiantil en educación secundaria. Desde esta perspectiva, “Villa Convivencia” se configura como un diseño metodológico que integra metodologías activas y mediación tecnológica con el propósito de favorecer experiencias de aprendizaje centradas en la cooperación, el diálogo y la construcción democrática de acuerdos.

Uno de los principales aportes del estudio consiste en plantear una comprensión de la gamificación que trasciende su dimensión lúdica o tecnológica, concibiéndola como una mediación pedagógica capaz de fortalecer procesos de formación ciudadana cuando se articula con objetivos educativos claramente definidos y con las características del contexto escolar. Esta perspectiva contribuye a ampliar la discusión sobre el uso de metodologías activas en la educación secundaria y a consolidar una visión de la innovación educativa centrada en la transformación de las prácticas pedagógicas y no únicamente en la incorporación de recursos digitales.

Asimismo, la investigación permitió identificar un vacío en la literatura relacionado con la limitada articulación entre gamificación y competencias ciudadanas en contextos escolares latinoamericanos. En respuesta a esta necesidad, la propuesta desarrollada ofrece un referente conceptual y metodológico que

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

podrá ser contrastado durante la fase de implementación, contribuyendo a generar evidencia sobre las posibilidades de la gamificación para fortalecer la convivencia escolar desde una perspectiva participativa y contextualizada.

Dado que la investigación se encuentra en desarrollo, las proyecciones formuladas deberán ser contrastadas mediante el análisis de los resultados obtenidos durante la implementación de la estrategia "Villa Convivencia". En este sentido, se espera que la aplicación del diseño metodológico permita aportar evidencia empírica sobre el fortalecimiento de las competencias ciudadanas y las transformaciones en las dinámicas de convivencia escolar, enriqueciendo la discusión sobre innovación educativa y formación ciudadana en educación secundaria.

Finalmente, se considera que esta investigación puede constituir un referente para futuras iniciativas orientadas a integrar metodologías activas en procesos de formación ciudadana, así como para el desarrollo de estudios comparativos en otros contextos educativos. De esta manera, se busca contribuir a la consolidación de propuestas pedagógicas contextualizadas que promuevan ambientes escolares más participativos, inclusivos y democráticos.

REFERENCIAS

Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo: Una aproximación crítica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 19*(4), 83–101. https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005

Chaux, E. (2012). *Educación, convivencia y agresión escolar*. Taurus.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning future media environments* (pp. 9–15). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias ciudadanas: Formar para la ciudadanía... sí es posible*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-75768_archivo_pdf.pdf

UNESCO. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://repositorio.uam.es/server/api/core/bitstreams/ac917c69-4d98-453a-8804-25e7ebaad904/content

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

PIEDRA, PAPEL Y TIJERA: RECONFIGURACIÓN DEL MICROCURRÍCULORURAL MEDIANTE METODOLOGÍAS ACTIVAS Y CAMPOS DE PENSAMIENTO

Olga Lucia Riaño Quintana[1]
ORCID: 0009-0001-3740-9243

Carmen Marea Velásquez[2]
ORCID: 0009-0007-4181-2012

[1] Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: docenteolguita@gmail.com
[2] Profesora- Investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: velasquez@unade.edu.mx

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

La experiencia aquí presentada analizó, durante cinco años, una propuesta pedagógica disruptiva en ruralidad dispersa, que transitó de la rigidez curricular hacia una arquitectura flexible basada en metodologías activas y campos de pensamiento. Partió de la problematización del modelo fragmentado por asignaturas y la limitada pertinencia del currículo rural, justificándose por la necesidad de responder a las brechas de conectividad, multigrado y diversidad territorial. El objetivo fue comprender cómo la reorganización del microcurrículo mejoró la experiencia educativa y fortaleció el desarrollo de competencias, describiendo la evolución del modelo, el rol docente como mediador y sus resultados formativos. La metodología se sustentó en un enfoque cualitativo-interpretativo, con estudio de caso pedagógico y sistematización de experiencias, apoyada en observación participante, entrevistas abiertas, análisis documental y triangulación de fuentes. Como resultados, la propuesta pasó de cinco campos de pensamiento en primaria a una articulación vertical de preescolar a media, y luego a un piloto en otra institución con tres ejes (Talentos), con otro tipo de correspondencia entre horas efectivas y competencias desarrolladas. Se reportó avance en pruebas nacionales, mayor participación familiar, mejor comunicación, inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) y consolidación institucional del modelo. Se concluye que el docente, al cortar contenidos enciclopédicos y priorizar experiencias situadas, fortaleció la autonomía pedagógica y la pertinencia curricular, proyectándose como una vía viable para reducir inequidades y promover el desarrollo humano integral del territorio rural campesino.

Palabras clave: Innovación Educativa, Microcurrículo, Aprendizaje Experiencial, Campos De Pensamiento, Ruralidad.

ABSTRACT

This study examined the evolution of an innovative pedagogical proposal implemented over five continuous years in dispersed rural settings. Using the triadic metaphor of Rock, Paper, or Scissors, it traced the shift from a rigid, content-driven model toward a flexible curricular architecture grounded in active methodologies and fields of thought. The research followed a qualitative-interpretive approach, combining a pedagogical case study and experience systematization through participant observation, open interviews, and document analysis. Findings showed progressive curricular reorganization from five fields in primary school to vertical articulation across levels, as well as a pilot model with stronger alignment between instructional time and competency development. The proposal also supported student gains in standardized assessments, greater family engagement, and improved inclusion of learners with special educational needs. Overall, the study suggests that the teacher, acting as mediator by selecting and redesigning meaningful learning experiences, strengthened curriculum relevance, pedagogical autonomy, and rural educational equity.

Keywords: Active Methodologies, Innovation, Experiential Learning, Curriculum, Educational Transformation.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La educación actual enfrenta la tensión entre la permanencia de modelos tradicionales centrados en la transmisión pasiva y memorística de contenidos extensos, y la necesidad de consolidar propuestas que integren la experiencia y la innovación pedagógica. Los antecedentes revelan que la organización por asignaturas aisladas, las evaluaciones basadas en la repetición y las estructuras curriculares rígidas actúan como obstáculos institucionales que limitan la participación activa del estudiante y su capacidad de construir conocimiento con sentido. Ante este escenario, la propuesta "Piedra, papel y tijera" se sitúa en la urgencia de transformar el rol del maestro tradicional hacia un tutor que oriente procesos vivenciales y contextualizados, insistiendo en que el aprendizaje mejora cuando el currículo se articula con las realidades de los estudiantes mediante proyectos transversales y aulas concebidas como espacios de interacción y construcción conjunta.

Este estudio adquiere relevancia disciplinar al abordar de forma directa la transición hacia metodologías activas que favorecen el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía y la resolución de problemas reales. Se justifica por la necesidad de producir aportes académicos en la línea de innovación que fortalezcan la planeación docente a través del aprendizaje basado en proyectos (ABP), el trabajo interdisciplinar, los proyectos productivos de corte agrícola local y el uso reflexivo de recursos emergentes. Su pertinencia radica en ofrecer una base teórica y práctica para responder a las demandas formativas actuales mediante una escuela más flexible, humana y conectada con las experiencias de vida de las comunidades.

El objetivo general de la investigación es analizar de qué manera la reconfiguración del microcurrículo escolar, mediante una arquitectura flexible fundamentada en campos de pensamiento y metodologías activas, favorece la transición de un modelo de enseñanza tradicional hacia una propuesta pedagógica innovadora orientada al aprendizaje experiencial. Se asume el supuesto cualitativo de que la estructuración curricular por campos de conocimiento y el diseño de estrategias como el ABP y los proyectos productivos mitigan la fragmentación instruccional, promueven un rol protagónico del estudiante como sujeto político y social, y evidencian resultados concretos en el desempeño académico, la formación integral y el ascenso en los resultados de las pruebas estatales.

ESTADO DEL ARTE

La producción académica sobre innovación educativa en contextos rurales de América Latina muestra un crecimiento articulado en torno a tres ejes complementarios; la flexibilización curricular, la mediación docente y la pertinencia territorial. Ortega Bravo y Solano León (2023) muestran que la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales en la ruralidad colombiana mejora cuando el currículo se flexibiliza y se apoya en guías contextualizadas, recursos multimodales y trabajo cooperativo; Boix Tomé (2021) sostiene que la escuela rural requiere una innovación microcurricular coherente con la Agenda 2030; Zambrano-Vacacela et al. (2023) subrayan que la escuela rural multigrado requiere estrategias didácticas flexibles y autonomía docente; y Morin (2020) aporta el marco conceptual para pensar la integración curricular como vía para superar la fragmentación disciplinar. La innovación educativa rural consiste, entonces, en reorganizar la experiencia pedagógica para que el estudiante aprenda con sentido dentro de un currículo flexible, más allá de incorporar recursos llamativos que reconozca las condiciones socioculturales del territorio.

Sin embargo, este acuerdo discursivo oculta discrepancias cuando se examina la flexibilidad curricular en aulas multigrado de alta dispersión territorial. Vega Rayo y Terán Reales (2026) evidencian que el currículo oficial en las escuelas rurales de América Latina sigue respondiendo a lógicas homogéneas y estandarizadas, mientras que Perea-Palacios y Mora-Delgado (2023) documentan un currículo atravesado

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

por intereses externos al contexto del estudiante. Son pocos, en consecuencia, los trabajos que demuestran procesos empíricos sobre cómo se toman las decisiones de recorte, priorización y articulación de saberes en condiciones materiales adversas; Zambrano-Vacacela et al. (2023), pese a reconocer la autonomía docente como condición necesaria, no aportan evidencia suficiente sobre los criterios pedagógicos que efectivamente la sostienen en aulas reales. A esto se suma la escasez de evidencia longitudinal que permita aislar el efecto del rediseño curricular frente a factores contextuales, pues las revisiones recientes de metodologías activas en América Latina tienden a sintetizar resultados de corto plazo sin seguimiento temporal (Caballero Meneses et al., 2025; Guamán Guanca et al., 2026), y por una débil lectura crítica del marco normativo que rara vez dialoga con la Agenda 2030 y con las tensiones entre currículo oficial y realidad territorial.

Estas carencias se ven agravadas por un tercer factor pocas veces articulado en la literatura revisada; la débil lectura crítica del marco normativo que condiciona las innovaciones rurales. Las propuestas de flexibilidad curricular rara vez se analizan en diálogo explícito con la Agenda 2030 ni con las tensiones entre un currículo oficial homogeneizante y una realidad territorial heterogénea, lo que Vega Rayo y Terán Reales (2026) documentan al advertir que buena parte de la política curricular latinoamericana continúa diseñada desde y para el contexto urbano. En consecuencia, la agenda de investigación emergente exige estudios que integren sistematización cualitativa con indicadores establecidos, análisis comparativos entre modelos de implementación y una lectura crítica sostenida del marco de política educativa que acompaña la innovación.

Frente a este panorama, la presente investigación aporta evidencia empírico-procesal derivada de cinco años de implementación y sistematización en aulas rurales dispersas, integrando diseño docente, laboratorios pedagógicos y medidas formativas continuas. En lo procesual, documenta prácticas concretas de mediación docente y diseño microcurricular, avanzando sobre el vacío señalado por Zambrano-Vacacela et al. (2023) y Boix Tomé (2021); en lo formativo, presenta resultados de inclusión y participación familiar, en línea con las demandas de Ortega Bravo y Solano León (2023) y de Caballero Meneses et al. (2025); en lo institucional, reporta indicadores longitudinales de desempeño que la literatura revisada rara vez ofrece; y en lo normativo-crítico, sitúa la experiencia en diálogo con la Agenda 2030 y con las tensiones documentadas por Vega Rayo y Terán Reales (2026) y Perea-Palacios y Mora-Delgado (2023). El aporte específico consiste en ofrecer un modelo replicable de reconfiguración microcurricular en ruralidad dispersa que documenta el cómo, el qué y el desde dónde, convirtiendo la flexibilidad curricular proclamada por la literatura en prácticas pedagógicas sostenidas en el tiempo.

MARCO TEÓRICO

El punto de partida conceptual exige examinar críticamente la herencia de la educación conductista y la fragmentación curricular tradicional, que históricamente ha limitado la pertinencia en el campo. Durante décadas se consolidó una relación docente-estudiante en la que uno era el principal transmisor de contenidos —representado por la metáfora de la “Piedra”— y el otro un receptor pasivo, desconociendo que la educación va más allá de la mera instrucción.

El “Papel” simboliza, por su parte, la burocracia institucional que envuelve la práctica pedagógica; mallas organizadas por temas y grados, uso rígido del tiempo y notas numéricas que operan de manera coercitiva y no dialogan con las metodologías activas. Como denuncian Ortega Bravo y Solano León (2023), la inequidad sigue siendo el principal reto en estos territorios, lo que convierte al currículo tradicional en una acumulación de contenidos inalcanzables que fragmenta el conocimiento. Superar ese despliegue de conceptos separados exige un modelo educativo centrado en el desarrollo integral —cognitivo, afectivo, social y creativo— que oriente las decisiones curriculares hacia competencias para la vida.

Frente a la rigidez del contenido enciclopédico emerge la “Tijera” como metáfora de la capacidad del docente para recortar la enciclopedia y diseñar experiencias situadas. El maestro rural se transforma en

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

arquitecto del microcurrículo, y las metodologías activas —el ABP, el empoderamiento de la palabra, el trabajo cooperativo— se convierten en posibilidades de aprendizaje de largo alcance que el docente introduce progresivamente según el nivel de formación de su equipo. En concordancia, Fernández March (2006) sostiene que los métodos con participación del alumnado, donde la responsabilidad del aprendizaje depende de su implicación y compromiso, son más formativos que informativos y preparan a los sujetos para resolver problemas cotidianos. Esta investigación cobra sentido, asimismo, a partir de los fundamentos de mediación propuestos por Martín-Barbero (2003), quien descentra el interés de los contenidos estáticos para enfocarlo en los procesos de reconocimiento cultural y las dinámicas de apropiación comunitaria del territorio rural.

La transformación organizativa escolar requiere el tránsito hacia los campos de pensamiento, entendidos como la articulación de disciplinas e inteligencias orientada a un aprendizaje integrador y al desarrollo del ser como un todo. Esta propuesta se alinea con el pensamiento complejo de Morin (2020) como pilar teórico principal, en tanto propone una visión holística para integrar saberes y fomentar competencias contextualizadas en entornos rurales, evitando explicaciones reduccionistas de los fenómenos socioculturales, postura validada empíricamente por Anchundia-Gómez et al. (2022). La propuesta parte también de los aportes clásicos del constructivismo —que sitúan al estudiante como constructor activo de conocimiento aplicado a la realidad— y se conecta, a nivel normativo, con la necesidad de asumir el contexto como espacio de aprendizaje mediante campos de experiencia entendidos como espacios sociales, dinámicos e intencionados que se movilizan a partir de las interacciones entre niñas, niños, familias y ambientes.

En términos operativos, el microcurrículo articula cuatro campos de pensamiento complementarios: el Campo Lógico-Matemático, orientado al razonamiento cuantitativo y a la resolución de problemas contextualizados; el Campo Comunicativo, centrado en la comprensión lectora, la argumentación y la expresión oral y escrita en lengua materna y extranjera; el Campo Científico-Tecnológico, que vincula la indagación empírica con el uso reflexivo de recursos digitales y proyectos productivos; y el Campo Socioafectivo y Corporal, que integra el desarrollo emocional, ético y motriz del estudiante. Esta arquitectura por campos convoca los saberes disciplinares alrededor de preguntas y proyectos comunes, sin diluirlos, en coherencia con la crítica de Morin (2020) a la hiperespecialización y con la exigencia de Sacristán (2022) de entender el currículo como una construcción viva y no como un inventario cerrado de contenidos.

Para operativizar el aprendizaje integrador en el territorio, el microcurrículo se organiza en nodos transversales que condensan las disciplinas; el Campo Contextual, por ejemplo, mira al estudiante como sujeto afectivo, social, ético y territorial, y se basa en una enseñanza activa donde el aprendizaje surge de la experiencia y no de paradigmas aleccionadores. La literatura sobre pedagogías críticas y didáctica rural demuestra que esta reconfiguración es, ante todo, un proceso de justicia social y autonomía: como sostienen Manco Rueda y López García (2020), la estructura escolar debe ser un facilitador, y la distribución por campos de pensamiento permite pasar de la repetición de contenidos a la gestión de proyectos transversales integrados en horas de clase efectivas, sin que ello deteriore los resultados en las pruebas estandarizadas del Estado.

Finalmente, para asegurar la sostenibilidad de la propuesta, la evaluación se desliga de la métrica punitiva tradicional y se asume bajo un enfoque formativo y continuo, que mide logros mediante indicadores observables que retroalimentan el ciclo curricular para ajustar contenidos y experiencias, más allá de la simple calificación, y donde la autoevaluación y la coevaluación permiten verificar si el estudiante aplica lo aprendido en situaciones nuevas.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño de la investigación

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo-interpretativo, orientado a comprender la reconfiguración del microcurrículo rural desde la experiencia vivida por docentes, estudiantes y familias, y no a establecer relaciones causales o generalizaciones estadísticas. En coherencia con Hernández-Sampieri et al. (2014), este enfoque utiliza la recolección y el análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación, razón por la cual el diseño metodológico asumió un carácter flexible, cíclico y emergente. El estudio se inscribe en la tradición de la sistematización de experiencias (Torres Carrillo, 2022; Jara, 2022), entendida como una vía para recuperar, ordenar y resignificar críticamente una práctica pedagógica situada, y se complementa con un diseño de estudio de caso pedagógico de alcance descriptivo-interpretativo (Bautista et al., 2023), que permitió profundizar en los significados, tensiones y ajustes de una experiencia real y delimitada —la de la IEM Rural Luis Eduardo Gutiérrez Méndez—. El diseño tuvo, además, un carácter retrospectivo y prospectivo, pues reconstruyó una trayectoria continua de cinco años de implementación (2020-2025) y proyectó líneas de consolidación del modelo.

La población estuvo constituida por los actores de la comunidad educativa del sector rural disperso de Zipaquirá, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, definido por criterios de viabilidad, participación directa y pertinencia institucional. La muestra incluyó seis (6) sedes de básica primaria —una de aula regular y cinco multigrado—, catorce (14) docentes, el coordinador académico, la orientadora escolar, el rector y las familias de los estudiantes. La intervención se organizó en tres fases articuladas y no lineales: diseño (laboratorios pedagógicos de codiseño curricular entre docentes y equipo directivo), aplicación (elaboración y ejecución de guías didácticas por campos de pensamiento, entrevistas abiertas y foro institucional) y evaluación (observación participante y diarios de campo, bajo un enfoque formativo con auto- y coevaluación). Estas fases se ajustaron progresivamente a las condiciones de cada sede, en coherencia con el carácter emergente del diseño cualitativo (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Técnicas e instrumentos de recolección de información

La información se recolectó mediante observación participante en el aula y en los foros institucionales, entrevistas abiertas o no estructuradas a docentes, directivos y familias, y análisis documental de los planes curriculares, las mallas, los diarios de campo y los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR). Esta combinación de técnicas permitió captar las percepciones, tensiones y logros de la implementación desde la voz de los propios actores (Ruiz-Olabuénaga, 2012), a la vez que documentó evidencias institucionales objetivas —guías, actas y registros de resultados— que sirvieron como insumo para el análisis documental, como se ilustra en la figura 1.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Figura 1

Registro documental de mallas curriculares y guías por campos de pensamiento

Nota:. Registro documental de mallas curriculares y guías por campos de pensamiento (2020-2025).

El procesamiento de los datos se realizó de manera simultánea a su recolección, en coherencia con el principio cualitativo según el cual "la recolección y el análisis ocurren prácticamente en paralelo" (Hernández-Sampieri et al., 2014, p. 358). El procedimiento se desarrolló en cuatro momentos secuenciales; primero, se organizó el corpus documental (mallas, guías, diarios de campo, transcripciones de entrevistas y actas del foro institucional) y se realizó una lectura temática preliminar orientada a identificar unidades de significado recurrentes. Después, se llevó a cabo una codificación abierta e inductiva de dichas unidades, evitando categorías cerradas a priori (Rodríguez et al., 1996; Hernández Sampieri y Mendoza, 2018). Seguidamente, los códigos emergentes se agruparon axialmente en cuatro categorías analíticas centrales —reorganización curricular, mediación docente, participación estudiantil y resultados formativos—, que permitieron sintetizar los hallazgos sin fragmentarlos. Finalmente, cada categoría se contrastó con los referentes teóricos de la propuesta, en un ejercicio de ida y vuelta entre el dato y la teoría propio del análisis cualitativo. Este procedimiento, junto con sus fuentes de evidencia, se sintetiza en la Tabla 1.

Tabla 1

Matriz de categorización inductiva del análisis cualitativo

Categoría analítica	Definición operativa	Principales fuentes de evidencia	Ejemplo de indicador observado
Reorganización curricular	Tránsito de asignaturas fragmentadas hacia campos de pensamiento integrados	Mallas curriculares, guías didácticas, actas de laboratorios pedagógicos	Articulación de hasta 3 y 4 asignaturas dentro de un mismo campo de pensamiento

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Categoría analítica	Definición operativa	Principales fuentes de evidencia	Ejemplo de indicador observado
Mediación docente	Tránsito del rol de transmisor de contenidos al de tutor-mediador	Entrevistas abiertas, diarios de campo, foro institucional	Diseño colectivo quincenal de guías en laboratorios pedagógicos
Participación estudiantil y familiar	Vinculación activa de estudiantes y familias en el proceso formativo	Observación participante, PIAR, informes de rendimiento académico	Aprox. 95 % de vinculación familiar; acompañamiento en proyectos productivos
Resultados formativos	Efectos del modelo en competencias, inclusión y desempeño académico	Resultados en pruebas nacionales, registros de estudiantes con NEE, diarios de campo	Ascenso sostenido en la escala de clasificación nacional tras 5 años

Nota: elaboración propia a partir del proceso de codificación inductiva, agrupamiento axial (2020-2025).

Para garantizar la rigurosidad metodológica y la credibilidad interpretativa de los hallazgos se aplicó la triangulación de datos, contrastando cruzadamente las voces de los catorce docentes, las observaciones directas de las guías implementadas y los referentes teóricos de la propuesta. Como señala Gibbs (2012), la triangulación "ayuda a contrarrestar la aceptación apresurada de conclusiones iniciales" (p. 121); en la misma línea, Hernández-Sampieri et al. (2014) sostienen que esta técnica utiliza distintas fuentes, métodos y perspectivas para estudiar un mismo fenómeno, asegurando que las interpretaciones no dependan de una única mirada. Como segunda estrategia de validación, los hallazgos preliminares fueron revisados por el equipo de calidad institucional junto con los docentes participantes, procedimiento reconocido como una vía efectiva para aumentar la credibilidad interpretativa de los resultados cualitativos (Molina y Vargas, 2020; Bautista et al., 2023). La convergencia sistemática entre lo observado en el aula, lo expresado por los actores y los resultados institucionales objetivos constituyó el criterio central de validación del estudio, sintetizado en la Tabla 2.

Tabla 2

Evidencia operativa de la intervención microcurricular

Componente operativo	o institucional (2020)
Docentes de aula participantes	14 profesionales de educación preescolar y primaria
Cobertura de grupos académicos	42 cursos y niveles, integrados
Población estudiantil impactada	Grados de 0° a 5° de educación básica primaria
Estructura curricular anterior	12 asignaturas tradicionales separadas
Estructura curricular emergente	5 Campos de Pensamiento integrados
Frecuencia de diseño instruccional	Matrices de guías didácticas integradas de ejecución quincenal
Tasa de vinculación y compromiso familiar	Aproximadamente 95% de la población estudiantil vinculada activamente.

Nota. Elaboración propia con base en registros institucionales de la IEM Rural Luis Eduardo Gutiérrez Méndez (2020-2025).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESULTADOS

La implementación de la arquitectura curricular flexible fundamentada en Campos de Pensamiento y Metodologías Activas arrojó transformaciones profundas en las dinámicas escolares de la ruralidad dispersa. Al contrastar de forma empírica la realidad académica de la institución, se evidenció que la fusión conceptual modificó positivamente la organización escolar en el aula.

El primer impacto del modelo se constató en la superación de la fragmentación horaria tradicional de las 12 áreas obligatorias. Los documentos de la coordinación – carga académica y planillas de notas- documentó de manera temprana la viabilidad horaria alcanzada: "La flexibilidad horaria permitió en un día ver dos o tres campos de pensamiento donde las asignaturas que se relacionarían fueron hasta siete". Se demuestra un ejemplo en la Figura 2.

Figura 2

Insumo del IEM LUIS EDUARDO GUTIÉRREZ

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL RURAL LUIS EDUARDO GUTIÉRREZ MÉNDEZ DE ZIPAQUIRÁ																	VERSIÓN	01	
SEDE ALTO DEL ÁGUILA																	CÓDIGO	MAC – GP – PN- 0	
CAMPOS DE PENSAMIENTO	SOCIOCULTURAL				COMUNICARTE			ANALÍTICO				AGROCIENTÍFICO							
SEDE ALTO DEL ÁGUILA	Ingles	Ciencias Sociales	Educación Ética y Religiosa	DEF	Español	Educación Artística	DEF	Matemáticas	Tecnología e Informática	Geometría y Estadística	DEF	Ciencias Naturales	Emprendimiento	Exploración Agropecuaria	Educación Física Recreación y Deporte	DEF	CONVIVENCIA	Campos aprobadas	Campos pendientes
ESTUDIANTE	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1
ALONSO RODRIGUEZ SAMUEL (NEE)	3.2	3.2	3.2	3.2	3.5	3.5	3.5	1.5	1.5	1.5	1.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.0	3	1
BERMUDES RONDON JOSUE DAVID	2.6	2.6	2.6	2.6	5.0	5.0	5.0	4.4	4.4	4.4	4.4	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	3.8	3	1
CARDENAS BELLORIN YENNI VALENTINA	4.1	4.1	4.1	4.1	4.3	4.3	4.3	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4	0
DELGADO MORENO LAURA CAMILA	3.0	3.0	3.0	3.0	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.6	3.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	3.6	2	2
MARQUEZ SALCEDO LUIS MIGUEL (NEE)	4.5	4.5	3.5	4.2	3.4	3.0	3.2	4.1	4.1	4.1	4.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	3.6	3	1
RÍOS VARGAS VERÓNICA	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	4.8	4.8	4.8	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4	0
SALAMANCA CARDENAS VALERY MARIANA	4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4	0
VEGA SANTANA PAULA NICOL	4.2	4.2	4.2	4.2	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.8	4	0
				#DIV/0!			#DIV/0!				#DIV/0!					#DIV/0!			
				#DIV/0!			#DIV/0!				#DIV/0!					#DIV/0!			
				#DIV/0!			#DIV/0!				#DIV/0!					#DIV/0!			

Nota. Insumo del IEM LUIS EDUARDO GUTIÉRREZ con respecto a planillas de notas.

Este cambio eliminó el aislamiento pedagógico de las áreas complementarias y, con la vinculación masiva de los docentes en las fases avanzadas del proyecto, resolvió la sobrecarga administrativa inicial. Un docente relató en el foro institucional que, tras transitar a los campos de pensamiento integradores, la carga académica se diversificó: dejaron de repetirse contenidos aislados y comenzaron a gestionarse colectivamente proyectos transversales que unifican las horas de clase en experiencias situadas en la huerta escolar. Esta evolución orgánica impidió que la propuesta se convirtiera en un desgaste laboral adicional, en coherencia con Manco Rueda y López García (2020), para quienes la distribución por campos "permite que la carga académica docente se diversifique, pasando de la repetición de contenidos aislados a la gestión de proyectos transversales" (p. 82).

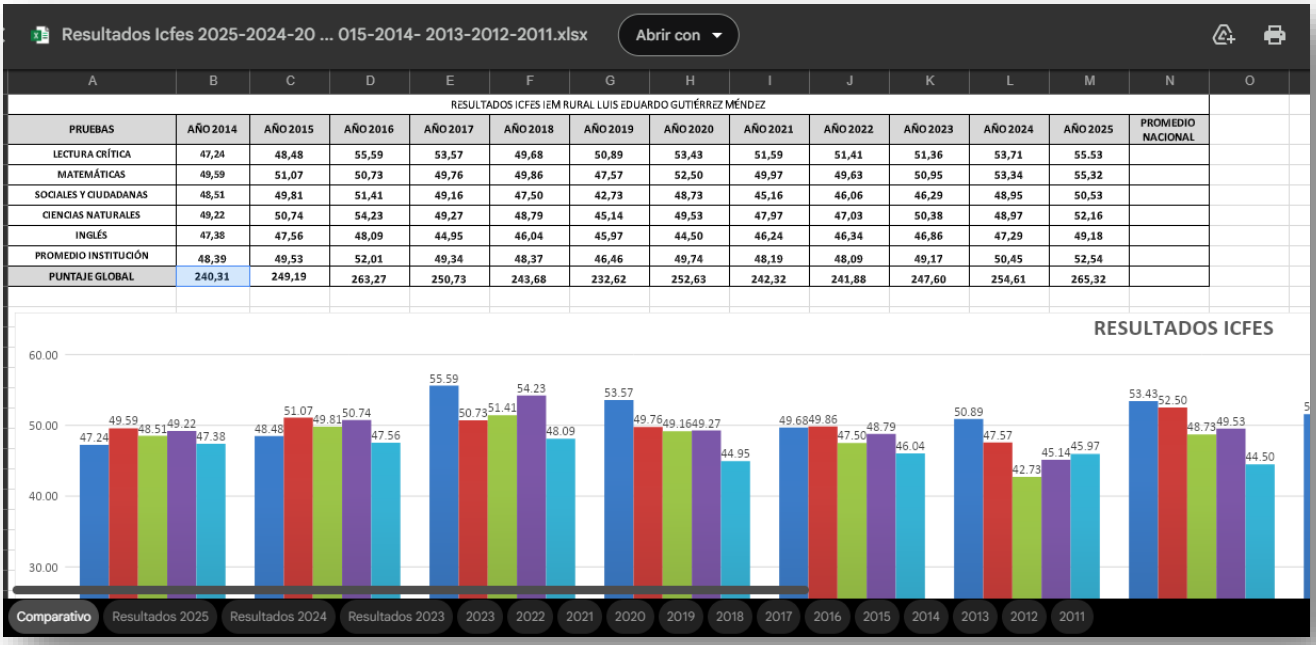
A nivel cognitivo, los hallazgos demuestran que el tránsito hacia un currículo basado en la experiencia potenció las habilidades críticas y abstractas del estudiantado. Las mallas y las guías incluyeron de manera sistemática dilemas conceptuales contextualizados y entrenamiento formativo mediante cuestionarios estandarizados. En los diarios de campo docentes quedó registrado el fortalecimiento de las competencias lectoras —interpretación, argumentación y proposición—, mientras que el uso de metodologías activas permitió que los educandos adquirieran seguridad individual y fluidez verbal para socializar sus ideas.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El resultado más contundente se materializó en las métricas estatales: tras un ciclo continuo de cinco años, la sistematización de datos institucionales reportó un avance notable en las pruebas nacionales durante el último año del lustro, como se observa en la Figura 3.

Figura 3
Resultados ICFES



PRUEBAS	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	PROMEDIO NACIONAL
LECTURA CRÍTICA	47,24	48,48	55,59	53,57	49,68	50,89	53,43	51,59	51,41	51,36	53,71	55.53	
MATEMÁTICAS	49,59	51,07	50,73	49,76	49,86	47,57	52,50	49,97	49,63	50,95	53,34	55,32	
SOCIALES Y CIUDADANAS	48,51	49,81	51,41	49,16	47,50	42,73	48,73	45,16	46,06	46,29	48,95	50,53	
CIENCIAS NATURALES	49,22	50,74	54,23	49,27	48,79	45,14	49,53	47,97	47,03	50,38	48,97	52,16	
INGLÉS	47,38	47,56	48,09	44,95	46,04	45,97	44,50	46,24	46,34	46,86	47,29	49,18	
PROMEDIO INSTITUCIÓN	48,39	49,53	52,01	49,34	48,37	46,46	49,74	48,19	48,09	49,17	50,45	52,54	
PUNTAJE GLOBAL	240,31	249,19	263,27	250,73	243,68	232,62	252,63	242,32	241,88	247,60	254,61	265,32	

El seguimiento nominal por curso y por campo de pensamiento —consignado en los formatos de dirección de grupo y en las matrices de nivelación— permitió, además, identificar tempranamente a los estudiantes que requerían acompañamiento adicional en cada uno de los ejes evaluados (cognitivo, socioafectivo, contextual, científico-tecnológico y comunicativo), de modo que el ajuste curricular operó como un proceso diferenciado y trazable a lo largo del año escolar, y no como una medida genérica.

Este fenómeno se explica a la luz de Camacho y Aravena Domich (2023), para quienes el fomento del pensamiento crítico y la integración curricular en modelos que superan la media década de implementación favorecen que los estudiantes desarrollen habilidades de transferencia de conocimiento. Al dejar de memorizar datos aislados, los escolares aplicaron los aprendizajes en las evaluaciones del Estado, generando un incremento en el puntaje promedio del establecimiento y su ascenso progresivo en la escala de clasificación nacional.

El enfoque multimodal arrojó resultados significativos en la población escolar con necesidades educativas especiales (NEE). Al fusionar los lenguajes sensoriales, la expresión corporal y el arte dentro de los campos Lógico-Matemático y Comunicativo, los estudiantes con barreras para el aprendizaje lograron decantar conceptos abstractos mediante materiales tangibles de su propio entorno. Un registro PIAR documentó el caso de un estudiante con discapacidad cognitiva que, tras mostrar frustración en las clases tradicionales de matemáticas fragmentada, logró asimilar nociones de mayor y menor y de recolección de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

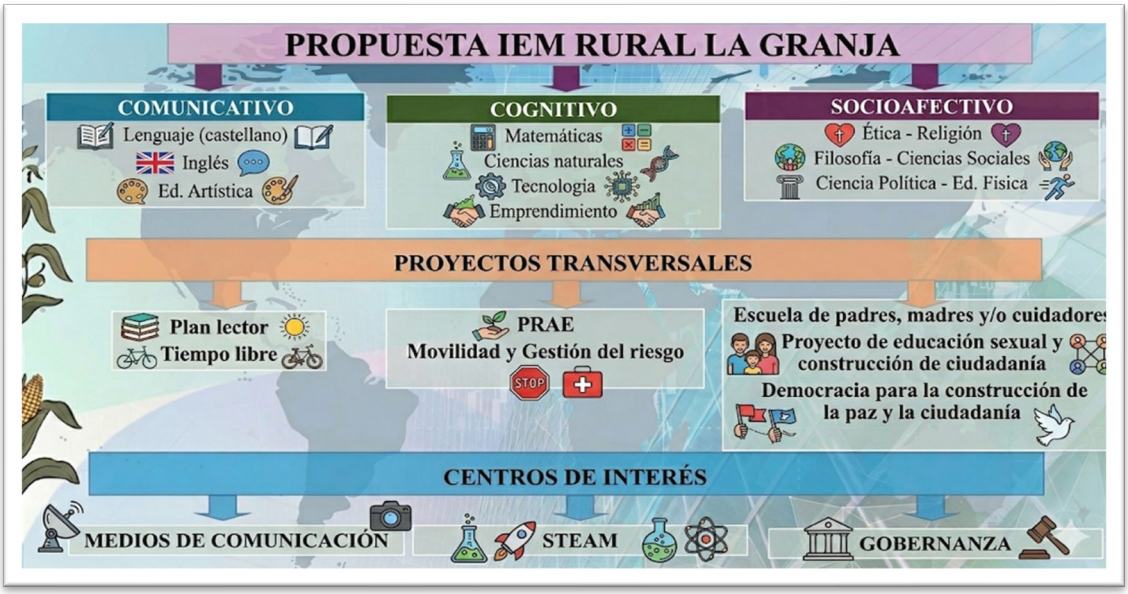
datos al interactuar directamente con la distribución de plántulas y el conteo de la producción de aromáticas en el proyecto productivo transversal.

La transformación microcurricular trascendió los muros de la escuela e impactó el ecosistema familiar y comunitario. Ante las limitaciones de conectividad que impidieron las clases sincrónicas en las veredas más lejanas, las guías integradas se diseñaron para convertir el hogar en una extensión del laboratorio pedagógico, involucrando de forma directa las labores de la tierra, el cultivo y los proyectos de emprendimiento familiar. Las entrevistas abiertas a los acudientes revelaron una mejora notable en las dinámicas de diálogo: una madre de familia de una sede multigrado manifestó, en el foro institucional de cierre, que trabajar juntos las guías en la casa les permitió conocer mejor las capacidades de sus hijos y compartir más tiempo en familia. Este fortalecimiento del tejido socioeducativo transformó los espacios tradicionales de rendición de cuentas: la entrega de calificaciones dejó de ser un acto administrativo punitivo y se convirtió en un diálogo constructivo basado en indicadores observables del ser y del hacer.

La solidez técnica del modelo "Piedra, papel o tijera" se corroboró a través de su madurez organizacional y su capacidad de ser transferido a otras comunidades educativas de la región. Para 2025, el sistema de campos de pensamiento se consolidó al punto de que una segunda institución educativa rural del municipio adoptó la estrategia como programa piloto para dinamizar sus procesos de articulación por proyectos transversales, reconfigurando el diseño original de cinco campos en tres ejes de integración transversal denominados "Talentos" (Figura 4), lo que garantizó una correspondencia más exacta entre la experticia docente, las horas efectivas de clase y el desarrollo de competencias.

Figura 4

Propuesta IEM Rural La Granja



Nota. Reconfiguración piloto del modelo en ejes de integración transversal ("Talentos"), 2026.

Durante el ciclo lectivo de 2026, los diarios de campo de este pilotaje evidenciaron una vinculación masiva y voluntaria del profesorado, lo que demuestra que el microcurrículo integrado funcionó como una plataforma abierta a la autonomía pedagógica local, y no como una imposición vertical. Ello valida lo sostenido por Zambrano-Vacacela et al. (2023, p. 8), para quienes el éxito de una propuesta piloto en escuelas multigrado reside en "su capacidad de ser adoptado por los docentes como una herramienta de autonomía pedagógica".

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DISCUSIÓN

La reconfiguración del microcurrículo mediante campos de pensamiento (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020; Bojacá et al., 2024) evidencia una relación directa con el objetivo general de la investigación, al facilitar la transición desde la enseñanza tradicional fragmentada hacia un modelo de aprendizaje experiencial. La integración de guías en laboratorios pedagógicos reduce la saturación instruccional y coincide con las perspectivas contemporáneas que posicionan al docente como mediador clave dentro de las metodologías activas (Pertusa, 2020). Al amalgamar asignaturas mediante nodos integradores, el aula transita hacia un pensamiento relacional en el que la diversificación de la carga docente evita el desgaste laboral y maximiza el tiempo efectivo de aprendizaje, contradiciendo la herencia del pensamiento reduccionista que Morin (2020) atribuye a la hiperespecialización disciplinar. En las sedes multigrado, los campos de pensamiento actúan, así como dispositivos de resiliencia que transforman el currículo de un listado estático de temas en una arquitectura viva moldeada por las interacciones cotidianas (Sacristán, 2022), en línea con lo planteado por Torres Santomé (2022) y Bojacá et al. (2024) sobre la flexibilización horaria como potenciadora —y no como enemiga— del rigor disciplinar.

El incremento en los desempeños en pruebas estatales tras el ciclo de cinco años confirma que la contextualización y la atención a los saberes campesinos no deterioran los indicadores de calidad nacional; por el contrario, refuerza la tesis de Camacho y Aravena Domich (2023) según la cual los modelos que superan la media década de implementación permiten a los estudiantes desarrollar habilidades de transferencia de conocimiento. Este hallazgo es consistente con Fernández March (2006), para quien los métodos interactivos generan procesos más formativos que informativos al recaer la responsabilidad del aprendizaje en la implicación del alumnado, y con los pilares de la pedagogía dialogante de Zubiría Samper (2021), orientados a superar la escuela tradicional mediante modelos interestructurales que desarrollan el pensamiento, el afecto y la acción. En esa misma línea, Freire (2022) recuerda que enseñar exige crear las condiciones para la producción autónoma del conocimiento, no transferirlo como algo estático, lo que ayuda a explicar por qué la asimilación de nociones abstractas mediante la interacción corporal en los proyectos productivos favoreció procesos inclusivos: las metodologías activas sitúan al estudiante en el centro dinámico del aprendizaje y convierten la enseñanza en el codiseño de escenarios adaptados a la heterogeneidad del aula (Pertusa, 2020), sintonizando con el pensamiento complejo para evitar explicaciones reduccionistas de la diversidad (Anchundia-Gómez et al., 2022).

Los hallazgos sobre inclusión educativa refuerzan, además, la demanda formulada por Ortega Bravo y Solano León (2023) respecto a la necesidad de currículos flexibles que se apoyen en guías contextualizadas, recursos multimodales y trabajo cooperativo para atender a estudiantes con necesidades educativas especiales en la ruralidad colombiana. El caso documentado en los formatos PIAR muestra que la multimodalidad es una condición de posibilidad, y no un simple ajuste accesorio, para que la diversidad cognitiva encuentre canales tangibles de expresión, en sintonía con la crítica de Freire (2022) a la educación bancaria y con la lectura del pensamiento complejo que evita explicaciones reduccionistas de la diferencia (Anchundia-Gómez et al., 2022).

Las limitaciones estructurales de conectividad geográfica, lejos de clausurar el acto educativo, catalizaron una alianza inédita entre la escuela y el hogar campesino: al tomar las labores de la tierra como laboratorio pedagógico, se propició una vinculación orgánica de los conocimientos locales a la práctica escolarizada (Figueroa-Iberico, 2020), y las reuniones de entrega de calificaciones transitaron hacia un diálogo de corresponsabilidad basado en indicadores del ser y del hacer. Esta transformación demuestra que la sistematización de experiencias, más que un recuento de actividades, es una opción orientada a comprender y dignificar las prácticas comunitarias del territorio (Torres Carrillo, 2022), en la que la comunidad campesina dejó de ser un actor pasivo para erigirse en co-autora de una pedagogía situada.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Finalmente, la transferencia exitosa del modelo hacia una segunda institución evidencia que funciona como una plataforma abierta de innovación y no como una plantilla rígida (Boix Tomé, 2021; Ortega Bravo & Solano León, 2023), en la que la capacidad de adaptación técnica resguarda la viabilidad de la reforma sobre el terreno. Ello confirma que la sostenibilidad de las innovaciones educativas rurales depende menos de decretos centrales abstractos y más de la edificación de comunidades de práctica que ejercen la investigación-acción participativa directamente desde y con el territorio (Fals Borda, 2025), liberando al docente de la saturación burocrática para posicionarlo como intelectual auténtico y arquitecto de su propio microcurrículo.

CONCLUSIONES

La metáfora piedra, papel y tijera, como recurso interpretativo de la evolución pedagógica, sintetiza el tránsito de un modelo tradicional de enseñanza (piedra) que pasa por el copiado y la transcripción (papel) hacia una coyuntura de corte y rediseño (tijera), en la que el docente se consolida como tutor que orienta su práctica según lo que potencia a su grupo de estudiantes.

Los hallazgos demuestran empíricamente que la reconfiguración del microcurrículo rural mediante la organización por campos de pensamiento rompe con la fragmentación enciclopédica tradicional del tiempo escolar. Al amalgamar asignaturas en nodos transversales, se evidencia una diversificación efectiva de la carga docente que mitiga el desgaste laboral y maximiza el tiempo de aprendizaje interactivo en el aula multigrado (Manco Rueda & López García, 2020), comprobando que la flexibilización horaria y la integración interdisciplinar potencian los procesos de indagación colectiva sin demeritar la rigurosidad epistémica (Bojacá et al., 2024; Torres Santomé, 2022).

Asimismo, los datos refutan la premisa de que la contextualización territorial de los saberes campesinos antagoniza con las métricas oficiales de evaluación: el análisis del ciclo de cinco años reveló un incremento progresivo en los niveles de interpretación y argumentación textual en las pruebas estandarizadas nacionales, demostrando que los modelos interestructurales y dialogantes facilitan una transferencia de conocimiento superior hacia los escenarios de evaluación regulatoria (Camacho y Aravena Domich, 2023; Zubiría Samper, 2021). Las evidencias de los diarios de campo constatan, además, que el alumnado asimila nociones abstractas con mayor rapidez cuando el diseño microcurricular integra estímulos tangibles de su realidad comunitaria.

Se concluye, finalmente, que el diseño de guías integradas vinculadas a proyectos productivos catalizó una articulación orgánica con los hogares campesinos, transformando las reuniones informativas en escenarios de corresponsabilidad y diálogo socioeducativo donde la comunidad ejerce una co-autoría de la pedagogía situada (Figueroa-Iberico, 2020; Torres Carrillo, 2022). La validez técnica del modelo se ratifica en su escalabilidad: la transferencia exitosa hacia nuevas sedes evidenció que el microcurrículo funciona como una plataforma flexible que el profesorado adopta autónomamente, y no como una estructura rígida para responder a las contingencias del territorio (Boix Tomé, 2021; Ortega Bravo & Solano León, 2023), garantizando la viabilidad del cambio con independencia de las transiciones político-administrativas (Zambrano-Vacacela et al., 2023). No obstante, la investigación reconoce limitaciones estructurales —persistentes brechas de conectividad digital y asimetrías en el acceso a recursos— que imponen techos técnicos a la velocidad de la unificación curricular (Perea-Palacios & Mora-Delgado, 2023). Se propone, por ello, el desarrollo de estudios longitudinales que evalúen el impacto socioeconómico a mediano plazo de los proyectos productivos en el arraigo territorial de las juventudes rurales, así como la consolidación de redes interinstitucionales de investigación-acción participativa que expandan la cartografía de saberes locales gestados desde las aulas del campo latinoamericano (Fals Borda, 2025).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AGRADECIMIENTOS

Universidad UNADE y al Doctorado en educación por la oportunidad de plasmar metódicamente esta experiencia.

Colegio Luis Eduardo Gutiérrez Méndez; docentes, estudiantes y familias por ser agentes activos y dinámicos de este proyecto.

REFERENCIAS

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020). *Orientaciones para la edición y discusión curricular por campos de pensamiento*. Secretaría de Educación del Distrito.

Anchundia-Gómez, O. E., Vera-Macay, M. V., Armendáriz-Zambrano, C. R., & Luna-Mendieta, G. A. (2022). Modelo educativo basado en pensamiento complejo de Edgar Morin para fortalecer la gestión escolar, Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, Ecuador 2021. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, *7*(3), 446-461.

Bautista, L., Pineda, M., & Rodríguez, C. (2023). Triangulación metodológica y análisis cualitativo en educación rural. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *18*(2), 45-63.

Boix Tomé, R. (2021). *La escuela rural en el marco de la Agenda 2030: Retos y oportunidades para la innovación microcurricular*. Revista Iberoamericana de Educación, 85(1), 15–32.

Bojacá, D., Lozano, I., Gutiérrez, E. S., & Jurado, F. (2024). *Idearío pedagógico: Campos de pensamiento, ciclos y pedagogía por proyectos*. Editorial Aula de Lenguaje.

Camacho, G., & Aravena Domich, M. A. (2023). *Modelos de innovación curricular y su impacto en el aprendizaje vivencial: Un análisis de transferencia de conocimiento a mediano plazo* [Tesis doctoral inédita]. Universidad de Educación de Colombia.

Fals Borda, O. (2025). *Ciencia, compromiso y cambio social: Textos esenciales de la Investigación-Acción Participativa (IAP)*. Red Sentipensante; CLACSO.

Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, *24*, 35-56.

Figueroa-Iberico, Á. M. (2020). Vinculación de conocimientos locales a la práctica pedagógica en contextos rurales. *Educación y Educadores*, *23*(3), 379-399.

Freire, P. (2022). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa* (2a ed.). Siglo XXI Editores. (Obra original publicada en 1996).

Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Jara, O. (2022). Sistematización de experiencias educativas: entre teoría y metodología. *Revista Interamericana de Educación*.

Manco Rueda, J. A., & López García, M. E. (2020). Reconfiguración de la ciudadanía en niñas y niños campesinos: La flexibilidad curricular como proceso de justicia social en la escuela rural. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *50*(3), 115-138.

Molina, A., & Vargas, J. (2020). Educación rural en América Latina: escenarios, tendencias y horizontes de investigación. *Márgenes. Revista de Educación de la Universidad de Málaga*.

Morin, E. (2020). *Introducción al pensamiento complejo* (12ªed.). Gedisa.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Ortega Bravo, E. E., & Solano León, E. de J. (2023). Inequidad en la educación rural en Colombia: revisión de literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 6659-6676.

Perea-Palacios, A. P., & Mora-Delgado, J. (2023). En busca de lo rural: el currículo de escuelas en territorios rurales altoandinos. *Praxis & Saber*, *14*(36), e15107.

Pertusa, J. (2020). Metodologías activas: la necesaria actualización del sistema educativo y la práctica docente. *Supervisión 21*, (56), 1-18.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe.

Sacristán, J. G. (2022). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica* (1ªed.). Morata.

Torres Santomé, J. (2022, 26 de mayo). Justicia curricular. Jurjo Torres Santomé. jurjotorres.com.

Torres Carrillo, A. (2022). *La sistematización de experiencias: Producción de conocimientos desde las prácticas comunitarias y pedagógicas*. Ediciones CINEP / Universidad Pedagógica Nacional.

Zambrano Leal, A. (2019). Pedagogía y didáctica: Esbozo de una diferencia conceptual. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, *21*(33), 45-66.

Ruiz-Olabuénaga, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*. Universidad de Deusto.

Zambrano-Vacacela, L. L., Herrera-Pavo, M. A., & Cochancela, M. G. (2023). Estrategias didácticas para la escuela rural multigrado. *Revista Andina de Educación,* *6*(2), e205. https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.r1

Zubiría Samper, J. de. (2021). *Los modelos pedagógicos: Hacia una pedagogía dialogante* (5.ª ed.). Cooperativa Editorial Magisterio.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

DETECCIÓN DE INDICIOS DE RIESGO EN CONTRATACIONES MUNICIPALES MEDIANTE ANALÍTICA DE DATOS: UN ENFOQUE EXPLORATORIO

Miguel Angel Chávez Herrera[1]
ORCID: 0000-0002-9391-6231

Rosa Gabriela Camero Berrones[2]
ORCID: 0000-0003-4438-1645

[1] Doctorando, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: migchavezh@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La investigación se propuso identificar indicios analíticos de riesgo en los procesos de contratación pública de 20 gobiernos locales peruanos mediante técnicas de analítica de datos. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal, con un alcance descriptivo y exploratorio. Se empleó el modelo CRISP-DM como marco metodológico y se implementó un proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) mediante scripts SQL en PostgreSQL para integrar datos del Portal de Datos Abiertos del OSCE del periodo 2022–2024. Los resultados permitieron identificar patrones de riesgo asociados a la concentración financiera de proveedores (hasta 45.48% en un solo actor), indicios de fraccionamiento contractual que superaron el umbral de 8 UIT y recurrencias atípicas entre comités de selección y proveedores (hasta 18 coincidencias). Se concluyó que el modelo analítico propuesto es una herramienta eficaz para la detección de áreas de riesgo, no obstante, es imperativo diferenciar la 'correlación analítica' de la 'inferencia de corrupción'. Los hallazgos presentados constituyen indicios objetivos de riesgo (red flags) que señalan anomalías administrativas, pero su calificación como actos de corrupción requiere de una validación externa y un debido proceso legal por parte de los órganos de control.

Palabras clave: Analítica de Datos, Contratación Pública, Gestión de Riesgos.

ABSTRACT

The research aimed to identify analytical risk indicators in the public procurement processes of 20 Peruvian local governments through data analytics techniques. The study adopted a quantitative, non-experimental, cross-sectional design with a descriptive and exploratory scope. The CRISP-DM model was used as a methodological framework, and an Extraction, Transformation, and Loading (ETL) process was implemented using SQL scripts in PostgreSQL to integrate data from the OSCE Open Data Portal for the 2022–2024 period. The results identified risk patterns associated with financial concentration of suppliers (up to 45.48% in a single actor), indications of contractual splitting exceeding the 8 UIT threshold, and atypical recurrences between selection committees and suppliers (up to 18 coincidences). It was concluded that the proposed analytical model is an effective tool to detect risk areas; however, it is imperative to differentiate 'analytical correlation' from 'inference of corruption'. The findings constitute objective risk indicators (red flags) that point to administrative anomalies, but their qualification as corrupt acts requires external validation and due legal process by control bodies.

Keywords: Data Analytics, Public Procurement, Risk Management.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La contratación pública en el Perú representa un área crítica para la transparencia debido al alto volumen presupuestal y la multiplicidad de actores involucrados. El Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) publica datos masivos, pero su potencial analítico es subutilizado debido a la fragmentación de la información. El objetivo general es identificar indicios analíticos de riesgo en municipalidades mediante analítica descriptiva, por lo que el estudio busca responder: ¿en qué medida la aplicación de analítica descriptiva permite identificar patrones de riesgo en las compras municipales? Esta investigación se justifica por la necesidad de migrar de un análisis estático a un modelo dinámico de detección de anomalías.

ESTADO DEL ARTE

La literatura destaca que los datos históricos de compras públicas contienen patrones que revelan riesgos de corrupción e ineficiencias, es así que García-Rodríguez et al. (2025) proponen modelos de aprendizaje automático para clasificar riesgos, mientras que RedeIA (2021) enfatiza el uso de indicadores de concentración y fraccionamiento. En el Perú, esfuerzos previos como los de Proética (2021) han señalado barreras técnicas en el acceso y calidad de los datos del OSCE, limitando la supervisión oportuna, hallazgos que coinciden con lo planteado en el ámbito latinoamericano por Jorquera (2019), Felizzola et al. (2024) y Muñoz-Cancino y Ríos (2025), quienes demuestran que el procesamiento masivo de datos relacionales y el uso de técnicas analíticas avanzadas en contrataciones estatales permiten identificar patrones anómalos de concentración y direccionamiento que las auditorías gubernamentales tradicionales suelen pasar por alto.

MARCO TEÓRICO

La investigación se sustenta en tres pilares teóricos y una metodología estándar para el tratamiento de datos. Al respecto, en primer lugar, la Teoría de la Agencia proporciona el marco conceptual para comprender los problemas de asimetría de información y conflictos de interés en las contrataciones públicas, donde la ciudadanía (principal) delega en los funcionarios públicos (agentes) la responsabilidad de gestionar recursos estatales, donde los riesgos identificados surgen cuando los agentes tienen incentivos para tomar decisiones que beneficien intereses personales en detrimento del interés público, especialmente cuando los mecanismos de supervisión son limitados, contando con la transparencia y los sistemas de control como mecanismos que actúan para alinear los incentivos de los agentes con los objetivos del principal, reduciendo los costos de agencia.

En segundo lugar, la Economía de la Corrupción analiza las condiciones que favorecen prácticas irregulares, siendo que los modelos teóricos sugieren que estas conductas florecen ante la alta discrecionalidad de los funcionarios, la existencia de rentas significativas capturables y una baja probabilidad de detección y sanción, lo que en las compras municipales, esto se manifiesta en el diseño discrecional de especificaciones técnicas y la complejidad de procesos que dificultan el monitoreo exhaustivo, por ello, el modelo analítico propuesto busca incrementar la probabilidad de detección mediante el monitoreo sistemático basado en datos históricos, elevando así el costo esperado de incurrir en prácticas corruptas.

En tercer lugar, la Teoría de la Decisión y el Análisis de Riesgos permiten abordar la incertidumbre en los procesos contractuales ya que el análisis de riesgos, mediante técnicas cuantitativas, estima la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos, facilitando la priorización de acciones preventivas. Los sistemas de detección operacionalizan estos principios al calcular indicadores de riesgo, establecer umbrales de alerta y generar señales para la intervención de los órganos de supervisión.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Por el lado metodológico, para el estudio se aplica el modelo CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), el cual es un marco que estructura el ciclo analítico de minería de datos en seis fases interrelacionadas: Comprensión del negocio, Comprensión de los datos, Preparación de los datos, Modelado, Evaluación y Despliegue, donde el carácter iterativo de esta metodología permite retornar a fases anteriores conforme se adquiere nuevo conocimiento durante el desarrollo del proyecto, asegurando un análisis riguroso y reproducible, siendo pertinente precisar que, en este marco metodológico, se debe tener en cuenta que la analítica descriptiva agrega y cuantifica los datos históricos, la minería de datos extrae patrones no evidentes mediante consultas estructuradas en SQL (como vistas lógicas parametrizadas), y la detección de anomalías operacionaliza las alertas rojas (red flags) cuando los indicadores superan los umbrales normativos y estadísticos definidos.

Finalmente, para efectos de esta investigación y en alineación con el marco normativo e instrumental de las contrataciones del Estado, se establecen las siguientes definiciones operacionales y conceptuales:

Indicio de Riesgo: Representa una señal atípica o patrón anómalo cuantitativo en los registros administrativos que, sin constituir una prueba fehaciente de ilegalidad por sí misma, señala una desviación respecto a la conducta de mercado esperada y sugiere una mayor probabilidad de vulneración a los principios de transparencia y eficiencia.

Riesgo Relacional: Fenómeno analizado desde la Teoría de la Agencia, definido como la presencia reiterada y estadísticamente atípica de coincidencias entre los mismos evaluadores (miembros del comité de selección) y los mismos proveedores adjudicados en múltiples procesos. Este indicador advierte un probable conflicto de interés, captura del regulador o sesgo de parcialidad en la toma de decisiones.

Fraccionamiento: Es la práctica prohibida consistente en dividir de forma artificial la contratación de bienes, servicios u obras con la finalidad de eludir el procedimiento de selección competitivo que corresponde según los umbrales legales (Art. 13 del T.U.O. de la Ley N.º 30225), la misma que en esta investigación se operacionaliza mediante consultas SQL en PostgreSQL sobre la tabla de contratos, agrupando por entidad y proveedor para identificar la emisión recurrente de órdenes dentro de un mismo año fiscal. El algoritmo parametriza el valor legal de la UIT para cada periodo fiscal (S/ 4,600 en 2022; S/ 4,950 en 2023; y S/ 5,150 en 2024), detectando la acumulación de compras directas cuya suma agregada supera las 8 UIT y cuyo valor promedio por orden bordea dicho límite, evidenciando riesgo de elusión de procesos competitivos.

Pluralidad de Postores: Es la garantía y el principio rector que busca asegurar la máxima participación de proveedores competidores calificados en los procesos de contratación pública con la finalidad de evitar barreras burocráticas o direccionamientos que restrinjan la libre competencia, permitiendo al Estado obtener la propuesta más ventajosa mediante la comparación de múltiples ofertas válidas (Art. 2 del T.U.O. de la Ley N.º 30225). Se operacionaliza mediante consultas SQL en PostgreSQL cruzando las tablas de procedimientos de selección, participantes registrados y ofertas presentadas / admitidas por cada ítem de un proceso en un año fiscal específico. El algoritmo evalúa el nivel de competencia efectiva mediante un ratio de concurrencia y la concentración de adjudicaciones, identificando procesos críticos con "postor único" o con un número de ofertas inferior al promedio sectorial.

METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal, con un alcance descriptivo y exploratorio en la que se utilizó la analítica de datos para examinar el comportamiento

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

histórico de las compras públicas a partir de registros administrativos existentes, sin manipular las variables de estudio.

La población estuvo constituida por la totalidad de registros de contratación pública de las municipalidades peruanas disponibles en el Portal de Datos Abiertos del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) durante el periodo 2022–2024, de la que se seleccionó una muestra de veinte (20) entidades municipales de los departamentos de Lima y Áncash mediante un muestreo no probabilístico intencional basado en tres criterios técnicos: (i) representatividad de zonas de alta actividad contractual (departamentos de Lima y Áncash), (ii) integridad de los registros en el Portal de Datos Abiertos del OSCE durante el periodo 2022–2024, asegurando la disponibilidad de tablas de convocatorias, adjudicaciones, contratos, proveedores y comités; y (iii) capacidad de validación cruzada, seleccionando entidades con trazabilidad completa en el Buscador Público del SEACE. Cabe precisar que a pesar que el tamaño de la muestra no buscó representatividad estadística nacional, los procedimientos y scripts desarrollados fueron diseñados para ser reproducibles y escalables a la totalidad de los gobiernos locales del país.

Respecto de las técnicas e instrumentos de recolección y análisis, se implementó una arquitectura basada en procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL) en la que el instrumento principal fue una matriz de análisis de datos estructurada en una base de datos relacional PostgreSQL, alimentada con archivos en formato CSV y Excel descargados del OSCE. Para el procesamiento de la información, se desarrollaron scripts SQL especializados en la limpieza, normalización y estandarización de datos que originalmente se encontraban fragmentados.

El ciclo analítico se ejecutó siguiendo las seis fases de la metodología CRISP-DM:

Comprensión del negocio: Durante esta fase se definieron los ejes de análisis: concentración de adjudicaciones, patrones de fraccionamiento, pluralidad de postores y evaluación de miembros de comités.

Comprensión de los datos: Se exploraron los datasets del OSCE, identificando tablas de convocatorias, adjudicaciones, contratos, proveedores y comités, evaluando su estructura y calidad inicial.

Preparación de los datos: El pipeline ETL desarrollado superó la fragmentación del OSCE mediante la creación de una arquitectura de datos relacional, en la que se implementaron scripts SQL de limpieza para normalizar la información proveniente de los datasets obtenidos del Portal de Datos Abiertos del OSCE y transformar campos mediante el uso de distintas funciones como es el caso de la función REPLACE que principalmente se utilizó para cambiar campos de tipo texto a numérico o a fecha, entre otros. Cabe señalar que el modelado incluyó la creación de vistas lógicas parametrizadas que integraron las distintas tablas generadas, permitiendo el cálculo de variables compuestas para identificar patrones relacionales que la data cruda del portal no muestra de forma directa. A continuación, se muestra parte del proceso de carga de una de las tablas principales de modelo como es el caso de la tabla contratos, para lo cual inicialmente la información, proveniente del portal de datos abiertos del OSCE, se carga en tablas temporales a partir de las cuales se obtiene la información definitiva que irá en las tablas que se usarán para el proceso de análisis:

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Figura 1

Proceso de Transferencia de la tabla temporal contratos hacia la tabla definitiva

```sql
INSERT INTO contratos (cod_convo, n_item, monto_total, url)
SELECT
    t.cod_convo,
    t.n_item,
    REPLACE(t.monto_total, ',', '.')::NUMERIC(15,2) AS monto_total,
    t.url_contrato
FROM temp_contratos t
WHERE
    t.cod_convo IS NOT NULL
    AND t.n_item IS NOT NULL
    AND EXISTS ( -- Esta es la clave para filtrar
        SELECT 1
        FROM convocatorias c
        WHERE c.cod_convo = t.cod_convo AND c.n_item = t.n_item
    );
```

Modelado: Se desarrollaron modelos analíticos descriptivos mediante consultas SQL avanzadas para calcular la frecuencia y montos de adjudicación, estableciendo rankings (Top 5 y 10), las coincidencias entre miembros de comité y postores que resultaban favorecidos con las adjudicaciones, indicios de fraccionamiento, así como la cantidad de postores que se presentan a un proceso de selección. A continuación, se presenta un extracto de la estructura lógica y el script en PostgreSQL implementados para la extracción de indicios de fraccionamiento (Figura 2):

Figura 2

Script SQL en PostgreSQL para la detección de indicios de fraccionamiento

```sql
WITH contratos_base AS (
    SELECT
        EXTRACT(YEAR FROM c.fecha_de_emision) AS anio,
        e.entidad,
        p.nombre_razon_contratista AS proveedor,
        c.nro_de_orden,
        c.monto_total_orden_original AS monto,
        CASE
            WHEN EXTRACT(YEAR FROM c.fecha_de_emision) = 2022 THEN 4600 * 8
            WHEN EXTRACT(YEAR FROM c.fecha_de_emision) = 2023 THEN 4950 * 8
            WHEN EXTRACT(YEAR FROM c.fecha_de_emision) = 2024 THEN 5150 * 8
        END AS limite_8uit
    FROM contrato c
    JOIN entidad e ON c.ruc_entidad = e.ruc_entidad
    JOIN proveedor p ON c.ruc_contratista = p.ruc_contratista
```

Evaluación: La validación del modelo analítico se realizó mediante un proceso de triangulación de datos: en primer lugar, se ejecutó una validación de integridad técnica en PostgreSQL para detectar nulos y duplicados; en segundo lugar, se seleccionaron aleatoriamente hasta cinco (5) registros por municipalidad entre los riesgos identificados de concentración y fraccionamiento, contrastándolos manualmente contra los expedientes digitales en el Buscador Público del SEACE, donde se verificó una correlación del 100% entre los patrones detectados por los scripts SQL y los registros oficiales de adjudicación y contratos, según consta en las respectivas actas de otorgamiento de la buena pro y contratos registrados por el comité de selección en el SEACE, así como las órdenes de compra y servicio registradas por las municipalidades.

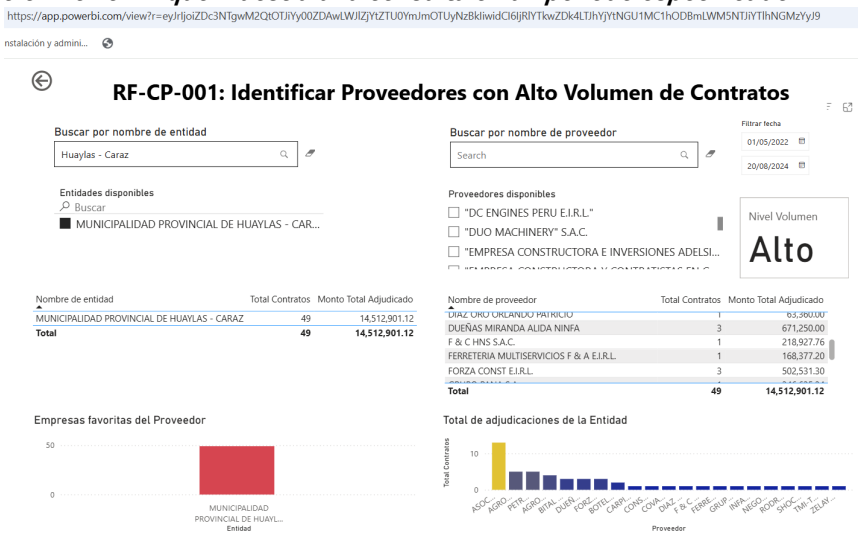
Despliegue: Luego que se elaboraron los scripts correspondientes para cada indicador, se generaron vistas para presentar los resultados a través de un prototipo desarrollado en Power BI, en el que se estructuraron dashboards temáticos por tipo de riesgo identificado.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Figura 3

Prototipo en Power BI que muestra una consulta en un periodo especificado



Asimismo, operacionalmente se establecieron cuatro indicadores de riesgo basados en los criterios conceptuales y normativos detallados en el Marco Teórico, cuya síntesis y relación con el marco legal se consolida en la Tabla 1.

Tabla 1

Matriz de variables

Categoría de Análisis (Riesgo/Transparencia)	Definición Operacional (Variables/Indicadores Clave Auditados)	Relación Normativa
Concentración de Proveedores	Porcentaje del monto total adjudicado por el Top 10 de proveedores. Frecuencia de adjudicaciones por proveedor.	Riesgo de vulneración del principio de libre concurrencia y competencia.
Fraccionamiento de Compras	Frecuencia de procesos similares en periodos cortos. Casos donde la suma de órdenes al mismo proveedor supera las 8 UIT en el mismo periodo, siendo cada contratación individual igual o mayor al 80% de dicho umbral.	Práctica prohibida por la Ley de Contrataciones del Estado.
Riesgo de Favorecimiento/Parcialidad	Número de coincidencias repetidas entre miembros de comité y proveedores adjudicados, generando alerta cuando la frecuencia supera el percentil 90 de la distribución observada en la muestra.	Riesgo de conflicto de interés o direccionamiento.
Pluralidad de Postores	Número de postores por proceso de selección.	La Ley de contrataciones del Estado promueve los principios de libre concurrencia, transparencia y pluralidad de postores.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESULTADOS

El análisis de minería de datos sobre el universo de 20 municipalidades seleccionadas (departamentos de Lima y Áncash) durante el periodo 2022–2024 permitió identificar patrones transversales de riesgo en la contratación pública local. En la Tabla 2 se presenta la caracterización cuantitativa agregada del universo analizado, consolidando las métricas descriptivas comparativas por tipo de indicio de riesgo:

Tabla 2

Métricas descriptivas comparativas agregadas del universo de 20 municipalidades analizadas (2022–2024)

Indicador analítico	Cobertura en la Muestra (N=20)	Métrica Agregada / Promedio Muestral	Rango de Variación Observado (Mín. – Máx.)	Caso Emblemático Detectado
Concentración Financiera (% adjudicado al Proveedor Top 1)	60% (12/20)	21.85% del presupuesto ejecutado	8.12% – 45.48%	Huaylas–Caraz: 45.48% (EFF Ingenieros, S/ 42.9 M)
Concentración en la Franja Cercana al Umbral (Monto mayor o igual al 80% de 8 UITs)	85.0% (17/20)	14.3 contrataciones directas por entidad	2 – 92 contrataciones directas por entidad	Casma: 11 contrataciones directas (S/ 388,368.62)
Baja Competencia (% de procesos con 1 solo postor)	90.0% (18/20)	58.4% de procesos sin competencia	22.1% – 85.5%	San Marcos: 85.5% (676 procesos con 1 postor)
Recurrencia Relacional (Coincidencias Comité–Proveedor)	65.0% (13/20)	4.2 coincidencias atípicas / entidad	3 – 18 coincidencias repetidas	San Marcos: 18 coincidencias (E. Romani – A. Antúnez)

Como se muestra en la Tabla 2, se identifican distintos niveles de riesgo asociados a los procesos de contratación pública en las municipalidades analizadas. Cabe precisar que para el indicador analítico de Concentración Financiera, se consideró a las municipalidades cuyo proveedor Top 1 concentra un monto igual o mayor al 20% del monto adjudicado.

Concentración de proveedores: El análisis de la concentración financiera permitió identificar a las entidades con mayor dependencia hacia actores específicos. Bajo el criterio técnico de una participación individual superior al 30% del monto total adjudicado, se identificaron cinco municipalidades en situación de riesgo crítico, tal como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3

Nivel de concentración de proveedores por municipalidad (Top 5, 2022–2024)

Municipalidad	Proveedor Principal	Monto Total Adjudicado (S/)	% Concentración
Huaylas–Caraz	EFF INGENIEROS E.I.R.L.	42,959,763.21	45.48%
San Isidro – Lima	RJV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	76,922,228.52	36.43%

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

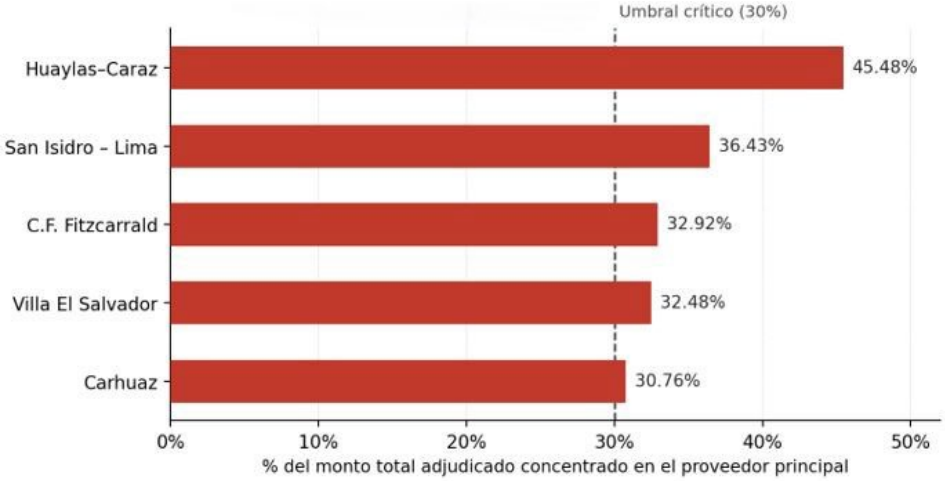
CC BY-NC-SA 4.0

Municipalidad	Proveedor Principal	Monto Total Adjudicado (S/)	% Concentración
C. F. Fitzcarrald	CODETECH S.A.C.	26,218,781.00	32.92%
Villa El Salvador	INVERSIONES LUMI E.I.R.L.	79,231,337.89	32.48%
Carhuaz	ALFET CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	21,093,638.20	30.76%

La Tabla 3 evidencia niveles extremos de concentración, destacando el caso de Huaylas-Caraz, donde un solo actor gestiona casi la mitad del presupuesto adjudicado de la entidad. Estos hallazgos confirman la existencia de mercados locales restringidos que debilitan los principios de libre concurrencia y competencia.

Figura 4

Concentración financiera en el proveedor principal por municipalidad (Top 5, 2022–2024)



Indicios de fraccionamiento contractual: Se detectaron casos de acumulación de contratos menores a 8 UIT hacia un mismo proveedor. En la Municipalidad Provincial de Casma, se identificó un proveedor con 11 contratos que sumaron S/ 388,368.62, mientras que en Ate-Vitarte un proveedor acumuló 9 contratos por un total de S/ 347,155.86.

Tabla 4

Proveedores con indicios de fraccionamiento por municipalidad

Municipalidad	Proveedor	Nº de Contrataciones Directas	Monto Total (S/)	Promedio por Contratación (S/)	Umbral Legal (UIT)
San Marcos	VARGAS SALAZAR JORGE JULIO	6	219,597.00	36,599.50	8 UIT
Casma	APESTEGUI ALEGRE OSCAR ROLANDO	11	388,368.62	35,306.24	8 UIT
Ate–Vitarte	KURMI COLOR S.A.C.	9	347,155.86	38,572.87	8 UIT

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Riesgo relacional: Miembro Comité - Proveedor El análisis de recurrencias identificó que en la Municipalidad Distrital de San Marcos, el miembro de comité Eladio Yonny Romani Mautino registró 18 coincidencias con el proveedor Antúnez Celmi Florentino Antonio.

Tabla 5

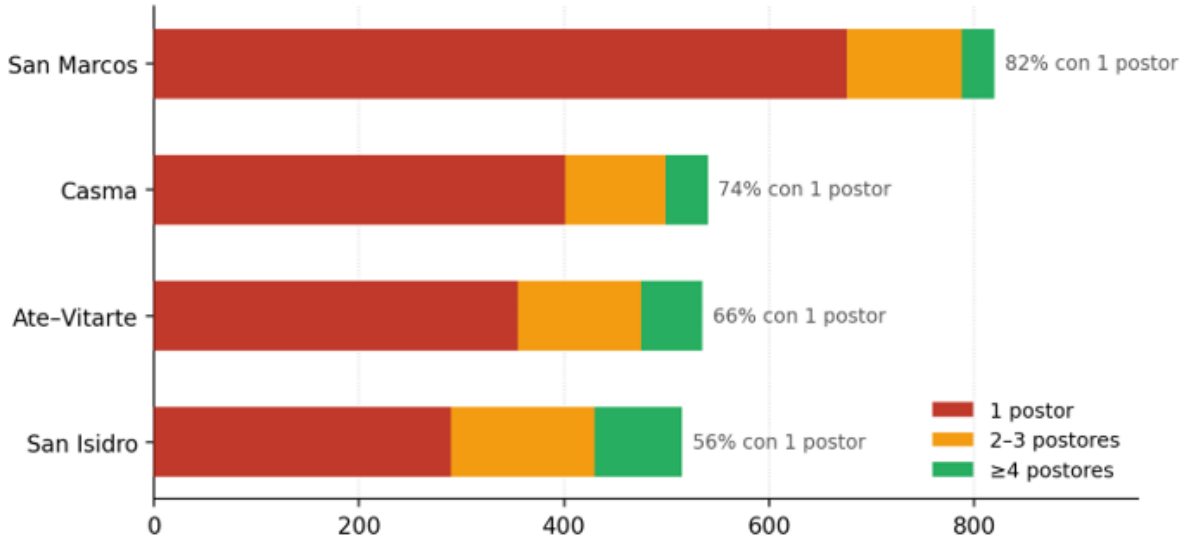
Riesgo Relacional: Miembro Comité - Proveedor

Entidad	Miembro de Comité	Proveedor	Coincidencia
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARCOS	ELADIO YONNY ROMANI MAUTINO	ANTUNEZ CELMI FLORENTINO ANTONIO	18
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARCOS	ELADIO YONNY ROMANI MAUTINO	YAEV E.I.R.L.	17
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE - VITARTE	CARLOS HUMBERTO VEGA ESPINOZA	H H H CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS S.A.C.	11
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE - VITARTE	CARLOS HUMBERTO VEGA ESPINOZA	FCL CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS S.A.C.	8
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHORRILLOS	EDWIN RICARDO MUÑOZ URBINA	CONSTRUCTORA Y SERVICIOS VALDIVIA S.R.L.	5

Nivel de competencia. El análisis de la pluralidad de postores permitió cuantificar el nivel de concurrencia en los procesos de selección. Como se observa en la Tabla 6, existe una marcada predominancia de procesos con un solo postor, lo cual es especialmente crítico en la Municipalidad de San Marcos, donde el 85.5% de los casos (676 procesos) no tuvo competencia efectiva. Este hallazgo constituye un indicio de riesgo de direccionamiento, ya que la escasa participación limita la capacidad de la entidad para obtener mejores condiciones de precio y calidad.

Figura 5

Distribución de la pluralidad de postores por proceso, por municipalidad (2022–2024)



Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Tabla 6

Distribución del número de postores por proceso y municipalidad (2022–2024)

Municipalidad	1 postor	2–3 postores	≥4 postores
San Marcos	676	112	32
Casma	401	98	41
Ate–Vitarte	355	120	60
San Isidro	290	140	85

DISCUSIÓN

Los hallazgos empíricos confirman que la analítica de datos es una herramienta eficaz para identificar áreas de riesgo y mejorar la transparencia en la gestión pública local, en tal sentido, el éxito en la cuantificación de estos patrones depende directamente de la superación de la barrera técnica de la fragmentación de la información del OSCE mediante procesos ETL, lo que valida que la calidad del dato es el factor habilitador para la supervisión basada en evidencia.

En cuanto a la concentración de proveedores, los niveles extremos observados, como el 45.48% en la Municipalidad de Huaylas-Caraz (EFF Ingenieros E.I.R.L.) o el 36.43% en San Isidro, refuerzan la noción de mercados locales restringidos, concentración que genera una dependencia institucional crítica que debilita la libre competencia y es consistente con las advertencias de la Contraloría General de la República (2023,2024) sobre factores de riesgo en gobiernos locales.

El hallazgo de que en la Municipalidad de San Marcos, referida a la pluralidad de postores, donde el 85.5% de los procesos (676 casos) contaron con un único postor representa una vulneración directa al principio de pluralidad de postores consagrado en la Ley N.º 30225; asimismo, desde la perspectiva de la economía de la corrupción, esta baja competencia efectiva facilita adjudicaciones ineficientes y posibles sobrevaloraciones, al reducir la presión comparativa que normalmente disciplina los precios y las condiciones ofertadas por los proveedores.

En la Municipalidad de Casma, donde se identificó que un solo proveedor acumuló 11 contratos por un total de S/ 388,368.62, respalda la hipótesis de que esta práctica podría orientarse a eludir los procesos de selección formales, mediante el fraccionamiento contractual, lo que contraviene la prohibición expresa del Artículo 13 de la Ley N.º 30225 y coincide con lo señalado por Salazar y Angles (2018) respecto a la fragmentación del gasto como estrategia para evadir mecanismos de control.

Asimismo, las 18 coincidencias, referidas al riesgo relacional, identificadas entre el miembro del comité Eladio Yonny Romani Mautino y el proveedor Antúnez Celmi Florentino Antonio en la municipalidad de San Marcos representa una alerta analítica de posible atipicidad operacional que por sí misma no constituye una prueba de parcialidad o acto ilícito, pero señala un patrón relacional que los métodos de auditoría tradicionales suelen omitir y que requiere verificación administrativa, dado que la recurrencia transversal de estas relaciones en diversas municipalidades sugiere un riesgo de direccionamiento sistémico que los modelos analíticos basados en herramientas como el SQL logran capturar con precisión técnica.

Además, se reconoce como limitación principal la dependencia total de la calidad de los datos del Portal de Datos Abiertos del OSCE, dado que la fragmentación y heterogeneidad de la información de origen obliga a una preparación manual exhaustiva, lo que limita la inmediatez del monitoreo en tiempo real; además, los resultados se circunscriben a las 20 municipalidades analizadas durante el periodo 2022–2024, por lo que no pueden generalizarse a la totalidad del Estado peruano sin una expansión del modelo analítico.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Finalmente, debe considerarse el sesgo potencial derivado de la incompletitud e inconsistencia de origen en los registros de datos abiertos del OSCE, lo cual exige que toda alerta analítica sea contrastada con expedientes físicos antes de emitir un juicio definitivo

CONCLUSIONES

Se concluye que la aplicación de CRISP-DM y procesos ETL permite superar la fragmentación de los datos abiertos para identificar riesgos de manera sistemática, confirmando que la analítica de datos es eficaz para cuantificar patrones de concentración, fraccionamiento que afectan la transparencia local, riesgos relacionales, así como bajos niveles de competencia, precisando que por su carácter exploratorio, los hallazgos representan indicios de riesgo y no pruebas concluyentes de corrupción sin una validación externa.

En términos éticos y legales, el estudio se rige por el principio de transparencia proactiva, utilizando únicamente datos de carácter público, sin embargo, para el manejo de la información de los miembros de comités y representantes legales, se consideró la Ley N° 29733 (Ley de Protección de Datos Personales), asegurando que la generación de alertas de riesgo se limite al ejercicio del control social y la vigilancia ciudadana sobre el uso de recursos públicos, evitando la difusión de datos sensibles que no resulten estrictamente relevantes para la integridad de la contratación como es el caso de los documentos de identidad.

Finalmente, se recomienda al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) la implementación de procesos ETL automatizados y tableros analíticos en tiempo real dentro de sus portales de datos abiertos, con el fin de fortalecer el monitoreo continuo, la auditoría preventiva y la fiscalización ciudadana basada en evidencia.

REFERENCIAS

Contraloría General de la República. (2023, 22 de mayo). *Corrupción e inconducta funcional habrían ocasionado pérdidas por S/ 24 268 millones en el 2023*. https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/912182-corrupcion-e-inconducta-funcional-habrian-ocasionado-perdidas-por-s-24-268-millones-en-el-2023

Contraloría General de la República. (2024, 15 de julio). *Contraloría identifica a las 321 entidades públicas con mayores riesgos de corrupción en sus contrataciones del Estado*. https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/988243-contraloria-identifica-a-las-321-entidades-publicas-con-mayores-riesgos-de-corrupcion-en-sus-contrataciones-del-estado

Felizzola, H., Gomez, C., Arrieta, N., Jerez, V., Erazo, Y., & Camacho, G. (2024). Enhancing transparency in public procurement: A data-driven analytics approach. *Information Systems, 125*, Article 102430. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306437924000887

García-Rodríguez, J., Pérez-Sánchez, M., & Gómez-López, R. (2025). Modelos de aprendizaje automático para clasificar el riesgo de corrupción en contratación pública. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (59), 1–20. https://scielo.pt/pdf/rist/n59/2183-0126-rist-59-3.pdf

Jorquera, M. (2019). *Compras públicas y Big Data: Investigación en Chile sobre índice de riesgo de corrupción.* Espacio Público. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3871

Ley de Contrataciones del Estado. (2014). Decreto Legislativo N.º 30225 y sus modificatorias. Diario Oficial El Peruano. https://www.gob.pe/institucion/osce/normatividad/214343-ley-n-30225

Muñoz-Cancino, R., & Ríos, S. A. (2025). Data-driven transparency: Machine learning and social network analysis for corruption detection in public procurement. *Procedia Computer Science, 270*, 1788–1795. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050925029722

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Proética. (2021). *Análisis de la usabilidad de datos abiertos del OSCE durante la pandemia COVID-19.* Capítulo Peruano de Transparencia Internacional. https://www.proetica.org.pe/contenido/analisis-de-los-datos-abiertos-sobre-contrataciones-publicas-en-el-marco-de-la-emergencia-sanitaria-contra-el-covid-19/

RedelA. (2021). *Guía para la identificación de riesgos de corrupción en contratación pública utilizando la ciencia de datos*. https://ricg.org/wp-content/uploads/2021/12/Guia-para-la-identificacion-de-riesgos-de-corrupcion-en-CP-utilizando-la-ciencia-de-datos.pdf

Salazar, Z., & Angles, L. (2018). *La problemática de las contrataciones públicas en el Perú*. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10274023.pdf

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES

Evelyn Rosalía Meres Morales[1]
ORCID: 0000-0001-9016-2721

[1] Doctoranda en Informática, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: ermeresm@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La evaluación de estudios ambientales en el Perú fue una función crucial para proyectos de inversión públicos y privados, pues el resultado final determinó si el proyecto se ejecutó o no. Este proceso fue engorroso y tomó entre 3 y 12 meses, según la envergadura y el ámbito del proyecto. El principal problema radicó en el gran tamaño de los expedientes, que debieron revisarse manualmente y, además, pudieron requerir actualizaciones, lo que obligó a reiniciar la revisión. En el sector minero, la evaluación fue crítica para asegurar el desarrollo sostenible y el cumplimiento normativo; por ello, la investigación se justificó por la necesidad de reducir tiempos y costos, minimizar errores humanos, asegurar el cumplimiento normativo, aportar científica y tecnológicamente, y promover una reflexión ética y técnica.

El objetivo fue diseñar e implementar un modelo híbrido de inteligencia artificial que combinó conocimiento experto ambiental con algoritmos de aprendizaje automático, sustentado en datos históricos y sintéticos generados con apoyo de ChatGPT y sometidos a controles de coherencia técnica, lógica y normativa, para predecir y explicar los resultados de evaluaciones ambientales en minería. La metodología se estructuró en cuatro fases: marco conceptual y técnico, preparación de datos, desarrollo/validación/evaluación de modelos, y validación cualitativa con expertos.

Como resultados destacados, Random Forest mostró exactitud de 96.9% y alta estabilidad en la segunda iteración, fue eficaz ante variables heterogéneas y ruido, y destacó por su interpretabilidad, clave para el sector regulatorio. En conclusión, la IA presenta potencial para mejorar, y Random Forest se perfiló como el modelo más adecuado por su interpretabilidad, estabilidad y potencial para reducir errores humanos.

Palabras clave: Estudios Ambientales, Inteligencia Artificial, Random Forest

ABSTRACT

Environmental assessment in Peru was a crucial function for public and private investment projects, as the final outcome determined whether a project was carried out or not. This process was cumbersome and took between 3 and 12 months, depending on the scale and scope of the project. The main problem lay in the large size of the files, which had to be reviewed manually and could also require updates, forcing the review process to restart. In the mining sector, the assessment was critical to ensure sustainable development and regulatory compliance; therefore, the research was justified by the need to reduce time and costs, minimize human error, ensure regulatory compliance, contribute scientifically and technologically, and promote ethical and technical reflection.

The objective was to design and implement a hybrid artificial intelligence model that combined expert environmental knowledge with machine learning algorithms, based on historical and synthetic data generated with the support of ChatGPT and subjected to technical, logical and regulatory consistency controls, in order to predict and explain the outcomes of environmental assessments in mining. The methodology was structured into four phases: conceptual and technical framework, data preparation, model development/validation/evaluation, and qualitative validation with experts.

As for the main results, Random Forest showed an accuracy of 96.9% and high stability in the second iteration, proved effective in handling heterogeneous variables and noise, and stood out for its interpretability, which is key in the regulatory sector. In conclusion, AI has the potential to improve, and Random Forest emerged as the most suitable model due to its interpretability, stability, and potential to reduce human error.

Keywords: Environmental Studies, Artificial Intelligence, Random Forest

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La evaluación de estudios ambientales es una función crucial para los proyectos de inversión públicos y privados, el resultado final que se libere determinará si el proyecto se llevará a cabo o no. Se examinan estudios ambientales de distintos sectores tales como: transportes, salud, construcción, agricultura, saneamiento, electricidad, hidrocarburos y minería, cada uno de ellos emplea distintos criterios para su valoración. El presente estudio se delimita al sector minero peruano.

Es un proceso engorroso que puede tomar entre 3 y 12 meses, dependiendo de la envergadura y ámbito del proyecto de inversión. El principal reto radica en el gran tamaño de los expedientes, los cuales deben ser revisados manualmente y, además, pueden requerir actualizaciones, lo que obliga a reiniciar el proceso de revisión. En esta revisión participan distintos especialistas quienes proveen su retroalimentación. En caso de existir observaciones, éstas se deben subsanar dentro de un plazo específico de acuerdo a las Normativas.

Este proceso no solo retrasa la aprobación de proyectos de inversión críticos para el desarrollo económico, sino que también puede generar inconsistencias en la revisión debido al volumen de información y la intervención manual de distintos especialistas.

El presente estudio no solo propone automatizar la evaluación de estudios ambientales mediante inteligencia artificial, sino también desarrollar un enfoque metodológico replicable, que contribuya al campo de la IA mediante la integración de modelos híbridos, generación de datos sintéticos ambientalmente coherentes (producidos a partir del manual de evaluación de estudios ambientales y los resultados de evaluaciones históricas, lográndose estructurar la información con datos generales del estudio, impactos ambientales, medidas de mitigación, observaciones, indicadores ambientales, participación ciudadana, y obligaciones ambientales) y una arquitectura multi-modelo que permita recomendaciones automatizadas y explicables.

La evaluación de estudios ambientales (EIA), especialmente en el sector minero, es un proceso crítico para garantizar el desarrollo sostenible y el cumplimiento normativo de los proyectos de inversión. Sin embargo, este proceso suele ser complejo, prolongado y dependiente de la revisión manual de grandes volúmenes de información técnica, lo que genera demoras, inconsistencias y un elevado uso de recursos humanos y económicos.

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) representa una alternativa innovadora para transformar la forma en que se evalúan los estudios ambientales. Esta investigación propone el diseño de un modelo híbrido que combine el conocimiento experto basado en normativa ambiental con algoritmos de aprendizaje automático, complementado con un generador de datos sintéticos ambientalmente coherentes y una arquitectura multi-modelo que permita no solo predecir la aprobación o no conformidad de un expediente, sino también recomendar acciones correctivas específicas.

La naturaleza de este estudio es tanto exploratoria como aplicada. Exploratoria, porque busca adaptar y evaluar herramientas de IA en un dominio regulado con alta complejidad normativa; aplicada, porque tiene como objetivo implementar una solución tecnológica real que mejore la eficiencia, consistencia y capacidad explicativa del proceso de evaluación ambiental. Se utilizarán técnicas de machine learning, para automatizar la revisión de criterios técnicos, analizar patrones históricos y generar retroalimentación inmediata.

Los principales motivos que justifican esta investigación son: reducción de tiempos y costos, minimización de errores humanos, aseguramiento del cumplimiento normativo, contribución científica y tecnológica, reflexión ética y técnica.

El objetivo de la presente investigación es diseñar e implementar un modelo híbrido de inteligencia artificial que combine conocimiento experto ambiental con algoritmos de aprendizaje automático, sustentado en datos históricos y sintéticos validados, para predecir y explicar el resultado de las

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

evaluaciones de estudios ambientales del sector minero. El modelo buscará identificar patrones, aplicar criterios normativos de forma automatizada y reducir significativamente los tiempos de revisión, aportando valor tanto al campo de la inteligencia artificial como al desarrollo eficiente y sostenible de proyectos sujetos a Declaración de Impacto Ambiental.

Los Objetivos específicos son:

☐ Diseñar un modelo híbrido que combine conocimiento experto ambiental con algoritmos de aprendizaje automático para evaluar proyectos mineros.

☐ Crear un generador de datos sintéticos que simule expedientes con realismo técnico y normativo.

☐ Implementar una arquitectura multi-modelo que integre predicción de resultados y recomendaciones automáticas.

☐ Comparar el rendimiento de modelos de IA (Random Forest, Gradient Boosting) con métodos tradicionales y permitir aprendizaje continuo para mejorar desempeño.

☐ Evaluar el impacto del modelo en la reducción de tiempos de evaluación y analizar posibles sesgos, proponiendo estrategias de mitigación.

¿Cómo puede diseñarse un modelo de inteligencia artificial que, integrando conocimiento experto, datos sintéticos y una arquitectura multi-modelo, mejore la exactitud, la interpretabilidad y la eficiencia del proceso de evaluación de estudios ambientales en el sector minero, aportando al mismo tiempo una metodología innovadora al campo de la inteligencia artificial?

Si se desarrolla un modelo híbrido que integre reglas expertas ambientales con algoritmos de aprendizaje automático, complementado con datos sintéticos ambientalmente coherentes y una arquitectura que permita predecir resultados y generar recomendaciones, entonces se mejorará la capacidad predictiva y explicativa de los sistemas de evaluación ambiental automatizada, contribuyendo con un nuevo enfoque metodológico a la inteligencia artificial.

ESTADO DEL ARTE

La inteligencia artificial (IA) ha mostrado un gran potencial para mejorar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), facilitando el análisis de grandes volúmenes de datos y reduciendo errores humanos en distintos sectores, especialmente en ingeniería civil y minería (Zambrano Salazar, 2024). Técnicas como Random Forest, Gradient Boosting, AHP, SVM y AutoML permiten predecir resultados, detectar patrones complejos y generar evaluaciones más rápidas y precisas que los métodos tradicionales.

Además, la IA contribuye a minimizar sesgos humanos y permite procesar información no estructurada mediante Procesamiento de Lenguaje Natural (Monteagudo, 2023; Liu, 2023). Estudios internacionales destacan aplicaciones prácticas: sistemas en Canadá procesan miles de EIA con tiempos significativamente menores, y proyectos en la UE y la OECD desarrollan estándares para IA explicable y transparente en evaluación ambiental (Tremblay, 2023; European Environment Agency, 2023; OECD, 2023).[2]

No obstante, se identifican limitaciones: necesidad de datos de alta calidad, complejidad computacional, dependencia tecnológica y adaptación continua ante cambios en las condiciones ambientales. La investigación actual confirma que, con estrategias adecuadas de validación y modelado, la IA puede transformar la evaluación ambiental, incrementando exactitud, eficiencia y confiabilidad en la toma de decisiones.

[2] Agencia europea de medio ambiente

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

MARCO TEÓRICO

En las últimas décadas, la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una de las disciplinas más innovadoras y dinámicas dentro del campo de la informática, impactando diversos sectores como la salud, la educación, la industria y los servicios. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, aprender de ellos y tomar decisiones basadas en patrones complejos revoluciona la forma en que interactuamos con la tecnología y cómo ésta influye en nuestras vidas cotidianas.

Esta investigación se enmarca en el campo de estudio de la inteligencia artificial (IA) y sus aplicaciones prácticas, con énfasis en fundamentos como el aprendizaje automático y la estadística. Este campo no solo se centra en el desarrollo y perfeccionamiento de algoritmos y modelos matemáticos que subyacen a la IA, sino también en la exploración de sus múltiples aplicaciones en entornos reales.

Inteligencia Artificial (IA)

La *Inteligencia Artificial (IA)* es el área de la computación que desarrolla sistemas capaces de realizar tareas que requieren capacidades cognitivas asociadas con la inteligencia humana, como razonar, aprender, interpretar datos complejos y tomar decisiones basadas en información. Estas capacidades se logran mediante algoritmos que aprenden de los datos y se adaptan con el tiempo para mejorar su desempeño en tareas específicas. (Kumar, 2024)

Machine Learning (ML)

El *Machine Learning (ML)* es un subcampo de la IA que se centra en desarrollar algoritmos capaces de aprender automáticamente a partir de datos sin ser programados explícitamente para cada tarea. Los modelos de ML identifican patrones en los datos, extraen conocimiento útil y mejoran su desempeño a medida que reciben más información, permitiendo automatizar tareas como clasificación, predicción y optimización de decisiones. (Mosqueira-Rey, 2023)

Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN / NLP)

El *Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)* es una rama de la IA que combina métodos de lingüística, aprendizaje automático y modelos computacionales para que los sistemas interpreten, procesen y generen lenguaje humano, tanto en texto como en voz. El PLN se aplica en traducción automática, reconocimiento de voz, análisis de sentimientos y generación de texto, facilitando la interacción natural entre humanos y máquinas (Zubiaga, 2024)

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

A partir de mediados de siglo pasado, ciudadanos, empresas y gobiernos empiezan a diseñar los proyectos sobre la base de modelos de gestión sistemáticos que ayudan a prevenir daños al ambiente. En la década de 1960, en Europa y en los Estados Unidos, llamados de atención acerca de los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente estimulan el interés por estudiar los impactos ambientales y buscar formas de prevenirlos.

METODOLOGÍA

Enfoque general

La presente investigación adoptó un enfoque aplicado y mixto, orientado a resolver un problema concreto: la lentitud, complejidad y variabilidad en la evaluación de estudios de impacto ambiental (EIA) para proyectos de inversión en el Perú. Se buscó diseñar, desarrollar y validar modelos de inteligencia

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

artificial (IA), basados en aprendizaje automático (Machine Learning) y procesamiento de lenguaje natural (PLN), que apoyaran y optimizaran este proceso.

El diseño mixto secuencial explicativo (QUAN → qual) combinó el análisis cuantitativo (medición del rendimiento de los modelos de IA) con análisis cualitativo (percepción de expertos sobre la utilidad y aplicabilidad de estos modelos), permitiendo una comprensión integral del problema y de la solución propuesta.

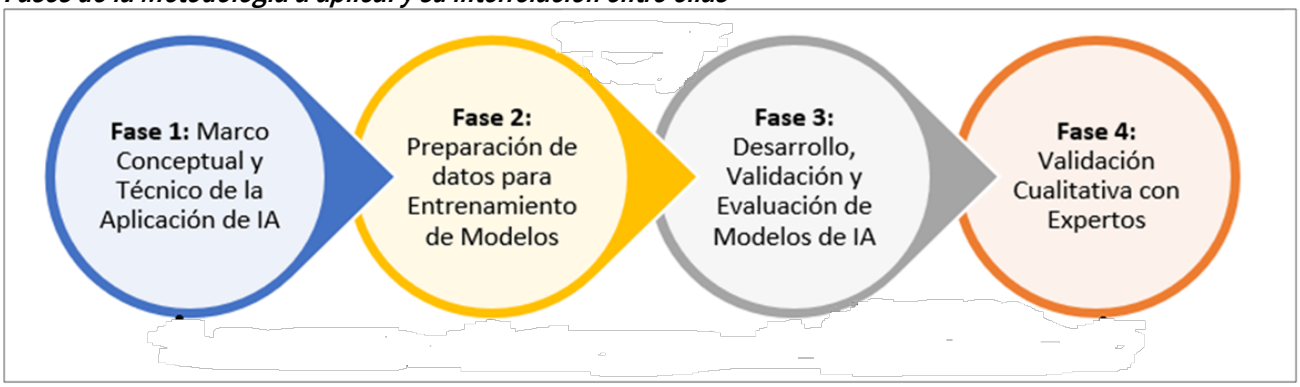
La integración del análisis cuantitativo y cualitativo permitió no solo desarrollar modelos predictivos, sino también entender cómo estos modelos fueron percibidos y podrían ser interpretados o mejorados con base en la experiencia de los expertos.

Diseño

La presente investigación tuvo como propósito resolver problemas reales en la evaluación de estudios ambientales, reduciendo el tiempo de evaluación y mejorando la exactitud, estuvo basada en datos históricos de estudios ambientales y en la experimentación con algoritmos de IA. Se aplicó una metodología mixta que incluyó fases iterativas para ajustar los modelos a través de experimentación constante, refinando los algoritmos a medida que se probaron y optimizaron; por lo tanto, el tipo de investigación a realizar fue Aplicada.

Figure 1

Fases de la Metodología a aplicar y su interrelación entre ellas



Nota: Elaboración propia, 2026

La Figura 1 presenta una síntesis de las fases de la metodología a aplicar.

Fases de la metodología

Fase 1. Marco conceptual y Técnico de la Aplicación de IA

En esta primera fase, el objetivo fue establecer las bases conceptuales y metodológicas del proyecto, identificando el alcance, los objetivos y el contexto técnico-científico relacionado con la aplicación de IA en la evaluación de impactos ambientales.

Fase 2. Generación de datos/preparación del dataset para entrenamiento de modelos

El conocimiento experto ambiental fue incorporado al modelo computacional durante la etapa de construcción del conjunto de datos sintéticos. Para ello, se utilizaron los criterios técnicos, variables de evaluación y consideraciones metodológicas establecidas en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales del sector minero como fuente de conocimiento experto para definir la estructura de los registros generados. Estos criterios permitieron establecer las variables predictoras relacionadas con las características del proyecto, impactos ambientales, medidas de manejo, cumplimiento normativo y condiciones técnicas del expediente.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

A partir de este conocimiento, se definieron escenarios sintéticos representativos de expedientes ambientales y sus respectivas categorías de salida (Aprobado/No conforme), buscando mantener coherencia con los criterios utilizados en la evaluación ambiental. De esta manera, el conocimiento experto no fue incorporado como una modificación manual del algoritmo, sino como parte del diseño del dataset de entrenamiento, permitiendo que los modelos de aprendizaje automático aprendieran patrones asociados a criterios ambientales previamente establecidos.

Esta fase entregó el conjunto de datos listo para el entrenamiento, validación y prueba de los modelos IA en la siguiente fase.

Fase 3. Desarrollo, validación y evaluación de modelos de IA

En esta fase, se desarrollaron y evaluaron dos modelos de IA (Random Forest y Gradient Boosting) para determinar cuál fue más adecuado para los objetivos planteados. Se incluyó un análisis detallado de su rendimiento y capacidad de interpretación.

Fase 4: Validación cualitativa con expertos

Esta fase tuvo como objetivo evaluar la interpretabilidad, aceptabilidad y aplicabilidad práctica de los modelos IA por parte de evaluadores humanos.

En esta fase participaron 2 especialistas en evaluación ambiental del sector minero, seleccionados mediante muestreo intencional por criterios de experiencia (5 años mínimos, experiencia en revisión de DIA/EIA, conocimiento normativo). Se aplicó una ficha de validación experta con escala Likert de cinco puntos, dirigida a especialistas con experiencia en evaluación ambiental. El instrumento evaluó cuatro dimensiones: interpretabilidad del modelo, coherencia técnica y normativa, utilidad práctica y confianza en su aplicabilidad. Cada dimensión incluyó ítems cerrados valorados del 1 al 5, donde 1 representó “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”. Adicionalmente, se incorporó un campo de observaciones abiertas para recoger recomendaciones, limitaciones percibidas y sugerencias de mejora.

El análisis de la validación cualitativa combinó estadística descriptiva y análisis temático simple. Las respuestas en escala Likert fueron procesadas mediante promedios por dimensión, considerando interpretabilidad, utilidad, confiabilidad, aplicabilidad y riesgos. Las respuestas abiertas fueron agrupadas por categorías para identificar fortalezas, limitaciones y recomendaciones de mejora. Finalmente, estos hallazgos se contrastaron con las métricas cuantitativas del modelo, con el fin de valorar su viabilidad como herramienta de apoyo a la evaluación ambiental.

Población y muestra

La población estuvo conformada por 3,754 proyectos de inversión evaluados entre el 2016 y el 2024. Como muestra se tomó el sector Minería por tener la mayor cantidad de IGAs y ser el sector con mayor repercusión económica en los proyectos de inversión en el país.

De los 1,642 proyectos en Minería se tomaron 312 proyectos de inversión evaluados, considerando un índice de confianza del 95% y margen de error del 5%.

De 312 proyectos solo se encontraron 6 de tipo EIAd, todos aprobados, lo cual no es suficiente para el modelo, por lo tanto, se generaron datos sintéticos balanceados.

Datos sintéticos generados con apoyo de Chatgpt y sometidos a controles de coherencia técnica, lógica y normativa:

Los datos sintéticos fueron generados con apoyo de ChatGPT, utilizando instrucciones estructuradas basadas en el Manual para la Evaluación de Estudios Ambientales del Subsector Minería,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

expedientes disponibles en el Sistema de Evaluación Ambiental en Línea SEAL y la normativa ambiental minera vigente. Previamente, se definieron las variables, categorías, rangos y reglas de relación correspondientes a datos generales del proyecto, impactos ambientales, medidas de mitigación, observaciones, cumplimiento normativo, indicadores ambientales y participación ciudadana.

A partir de estas especificaciones, ChatGPT fue utilizado como herramienta para generar 920 casos sintéticos. Su función se limitó a producir registros conforme a las reglas proporcionadas y no a establecer criterios normativos ni adoptar decisiones ambientales. Posteriormente, la base fue revisada para identificar registros duplicados, valores fuera de rango, categorías inconsistentes y relaciones no plausibles entre impactos, medidas de mitigación, observaciones y resultado de la evaluación.

Debido a que los datos fueron generados artificialmente, estos no representan necesariamente la distribución real de los expedientes mineros. Por ello, los resultados obtenidos se interpretaron como evidencia experimental y deberán contrastarse progresivamente con una mayor cantidad de expedientes reales y con la revisión de especialistas ambientales.

Tabla 1

Variables y sus fuentes normativas

Variable del dataset	Fuente	Elemento extraído
Factor, nivel y ubicación	Manual EIA-d Minería	Evaluación de impactos
Cumple / No cumple	D. S. N.° 040-2014-EM	Obligaciones ambientales
Convocatoria y mecanismos	D. S. N.° 028-2008-EM	Participación ciudadana
Talleres informativos	R. M. N.° 304-2008-MEM/DM	Talleres y audiencias
Línea base, área de influencia, impactos	R. M. N.° 116-2015-MEM/DM	Contenido mínimo

Tratamiento de la distribución de clases

El conjunto de datos sintéticos estuvo conformado por 920 expedientes, distribuidos equitativamente entre 460 proyectos aprobados y 460 proyectos no conformes. El balance se obtuvo mediante la incorporación de 420 expedientes sintéticos no conformes, generados con apoyo de ChatGPT a partir de criterios técnicos y normativos del sector minero, que complementaron los 40 casos no conformes inicialmente disponibles. Al incorporar seis expedientes reales aprobados, el conjunto integrado quedó conformado por 466 proyectos aprobados 50.32 % y 460 proyectos no conformes 49.68 %. Debido a que esta diferencia no representó un desbalance significativo, no se aplicó SMOTE en el modelo final.

SMOTE fue considerado inicialmente como una alternativa para corregir la baja representación de los proyectos no conformes. Sin embargo, la incorporación de 420 expedientes sintéticos ambientalmente coherentes permitió equilibrar previamente la variable objetivo. Por ello, aplicar SMOTE sobre el conjunto final habría generado una segunda capa de síntesis innecesaria y podía aumentar el riesgo de sobreestimación del desempeño. En consecuencia, el entrenamiento final se realizó con la distribución original de 466 proyectos aprobados y 460 no conformes, utilizando partición y validación estratificadas.

Tabla 2

Cuadro de variables

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Nombre de variable	Definición operacional	Tipo	Codificación	Fuente	Rol
Tipo de minería	Modalidad de explotación minera correspondiente al proyecto evaluado. Categorías encontradas: **Subterránea** y **Tajo abierto**.	Categórica nominal	En las pruebas se aplicó LabelEncoder. Para una versión reproducible se recomienda one-hot: tipo_subterranea y tipo_tajo_abierto.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Región	Departamento peruano en el que se ubica el proyecto. En el archivo: Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín y Pasco.	Categórica nominal	One-hot por región. Si se conserva LabelEncoder, debe reportarse el diccionario exacto generado por el código.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Fase actual del proyecto	Etapa del ciclo minero en la que se encuentra el proyecto al momento de la evaluación: Exploración, Construcción, Explotación o Cierre.	Categórica nominal	Preferentemente one-hot. En las pruebas originales se reportó LabelEncoder.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Monto estimado del proyecto	Valor monetario estimado de la inversión del proyecto, expresado en dólares estadounidenses. En el archivo varía entre aproximadamente USD 5.2 y 99.9 millones.	Numérica continua	Se conserva como valor numérico. Puede aplicarse estandarización o transformación logarítmica si el análisis evidencia asimetría.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Nivel de impacto ambiental	Mayor nivel de impacto identificado entre los impactos registrados para un proyecto. Categorías: Bajo, Medio y Alto.	Categórica ordinal / derivada	Bajo = 1; Medio = 2; Alto = 3. Para consolidar múltiples impactos por proyecto, se propone utilizar el **máximo nivel observado**.	Derivada de impactos sintéticos o reales	Predictora
Eficacia promedio de las medidas de mitigación	Promedio aritmético del porcentaje de eficacia estimada de todas las medidas de mitigación asociadas a un proyecto. En el archivo, los valores individuales se encuentran entre 70 % y 99 %.	Numérica continua / derivada	Promedio por ID Proyecto: suma de porcentajes de eficacia ÷ número de medidas registradas.	Derivada de medidas sintéticas o reales	Predictora

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Nombre de variable	Definición operacional	Tipo	Codificación	Fuente	Rol
Cumplimiento normativo	Indicador que representa si el proyecto satisface las obligaciones ambientales registradas.	Binaria / derivada	Regla recomendada: **1 = cumple todas las obligaciones evaluadas; 0 = presenta al menos un incumplimiento**. La regla exacta debe coincidir con el código del modelo.	Derivada de registros normativos sintéticos o reales	Predictora
Cantidad de participantes	Número de personas registradas en el mecanismo de participación ciudadana del proyecto. En el archivo varía entre 50 y 549 participantes.	Numérica discreta	Número entero. Si un proyecto tiene varios mecanismos, calcular el promedio o total y declarar expresamente la regla seleccionada.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Extensión del impacto	Alcance espacial general del impacto ambiental asociado al proyecto. Categorías: Local, Media y Alta.	Categórica ordinal	Local = 1; Media = 2; Alta = 3.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Duración del impacto	Periodo durante el cual se mantiene el impacto ambiental. Categorías: Temporal, Prolongada y Permanente.	Categórica ordinal	Temporal = 1; Prolongada = 2; Permanente = 3.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Reversibilidad del impacto	Posibilidad de recuperar las condiciones ambientales previas después de producido el impacto.	Categórica ordinal	Reversible = 1; Parcialmente reversible = 2; Irreversible = 3.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Severidad global	Valoración integrada de la gravedad general de los impactos ambientales del proyecto. Categorías: Baja, Media, Alta y Muy alta.	Categórica ordinal	Baja = 1; Media = 2; Alta = 3; Muy alta = 4.	Sintética; real cuando se incorporan expedientes reales	Predictora
Estado del EIA	Resultado final de la evaluación ambiental del expediente. En el Excel las categorías son **Aprobado** y **No conforme**.	Binaria	**1 = Aprobado; 0 = No conforme**.	Sintética en los 920 registros; real en los expedientes incorporados posteriormente	**Objetivo**

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Las variables predictoras fueron seleccionadas a partir de las dimensiones técnica, económica, ambiental, normativa y social de los expedientes. Los registros provenientes de las distintas tablas fueron consolidados mediante el campo ID Proyecto, que posteriormente fue excluido del entrenamiento. Las variables categóricas fueron transformadas a formato numérico y las variables con múltiples registros por proyecto fueron agregadas mediante reglas previamente definidas. La variable objetivo correspondió al Estado del EIA, codificado como 1 para los proyectos aprobados y 0 para los proyectos no conformes. El cuadro de variables presenta la definición operacional, tipo, codificación, fuente y rol de cada variable.

Arquitectura híbrida y multi-modelo

La solución se estructuró como una arquitectura híbrida modular que integra conocimiento experto ambiental, procesamiento de datos, modelos de aprendizaje automático, técnicas de explicabilidad y supervisión humana. Su carácter híbrido deriva de la combinación entre criterios normativos explícitos y patrones aprendidos automáticamente a partir de los datos. El componente normativo no sustituye al modelo predictivo, sino que interviene en la definición de variables, la generación y verificación de los datos sintéticos, la interpretación de las predicciones y la formulación de observaciones para el evaluador.

La integración del conocimiento experto se realizó en la fase de generación de datos, mediante la incorporación de criterios ambientales provenientes del Manual de Evaluación de Estudios Ambientales. Por tanto, la arquitectura propuesta corresponde a un enfoque de aprendizaje automático supervisado basado en datos construidos bajo criterios técnicos ambientales, donde el conocimiento experto orientó la definición de variables y escenarios de entrenamiento.

La arquitectura comprende siete componentes: entrada y consolidación de datos, conocimiento normativo, preprocesamiento, evaluación de modelos predictivos, selección y configuración del modelo final, explicabilidad y validación humana. Los datos provenientes de las distintas tablas se integraron mediante el identificador del proyecto y se transformaron en un registro consolidado por expediente. Entre las variables utilizadas se incluyeron tipo de minería, región, fase del proyecto, monto estimado, nivel de impacto, eficacia de las medidas de mitigación, cumplimiento normativo, participación ciudadana, extensión, duración, reversibilidad y severidad global.

En el componente predictivo se implementaron Random Forest y Gradient Boosting como modelos candidatos de clasificación binaria. Ambos recibieron las mismas variables de entrada y generaron como salida una probabilidad y una categoría de resultado: aprobado o no conforme. Los modelos fueron comparados mediante métricas de clasificación y criterios de aplicabilidad, como estabilidad e interpretabilidad. Esta arquitectura no utilizó votación, promedio de probabilidades ni stacking entre ambos algoritmos; el enfoque multi-modelo consistió en su evaluación paralela y posterior selección.

Random Forest fue seleccionado para las etapas posteriores de validación externa, calibración y análisis del umbral de decisión.

Finalmente, las variables influyentes fueron vinculadas con las disposiciones normativas que sustentaron su incorporación al modelo. La predicción y su explicación fueron consideradas insumos para la revisión del especialista ambiental y no una decisión administrativa automática. El sistema contempló el registro de las variables de entrada, versión del modelo, predicción, explicación, referencia normativa y validación humana, con el propósito de asegurar trazabilidad y facilitar auditorías.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESULTADOS

Table 3

Cuadro comparativo de los resultados obtenidos de los modelos Random Forest y Gradient Boosting

Modelo	Iterac.	Datos	Validación	Exactitud	Precisión por clase	Recall	F1	ROC-AUC	Notas
Random Forest	1	920 sintéticos	Hold-out 70/30	78.26%	—	—	78%	—	Línea base.
Random Forest	2	920 sintéticos + 6 reales	CV estratificada k=5	96.9%	97.1%	96.9%	96.9%	96.9%	Matriz: TN=869, TP=849, FP=37, FN=17.
Gradient Boosting	1	920 sintéticos	Hold-out 80/20	90.09%	90.41%	89.75%	90.08%	96.24%	Línea base sólida.
Gradient Boosting	2	(mismo set + GridSearch)	—	90.09%	90.41%	89.75%	90.08%	96.24%	Matriz: TN=1667, TP=1647, FP=118, FN=130.

Nota: Elaboración propia, 2026

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

DISCUSIÓN

El propósito metodológico en resultados corresponde a: Iteración 1 = Línea base, Iteración 2 = Modelo refinado con balanceo y validación cruzada.

De acuerdo al cuadro comparativo Random Forest en Iteración 2 logra Exactitud/F1/ROC-AUC ≈ 96.9% con CV estratificada y muy baja tasa de error, Gradient Boosting se queda en ≈90.09% de Exactitud y AUC ≈96.24%.

El modelo Random Forest constituye una primera aproximación hacia un sistema automatizado de asistencia a la decisión en el marco de la evaluación ambiental. Su diseño permite integrar criterios normativos, técnicos y participativos, reflejando de forma estructurada la lógica del proceso evaluativo, y ofreciendo una herramienta para priorizar casos, identificar proyectos críticos o validar consistencia entre evaluaciones.

Cabe señalar que los datos son una limitación en la evaluación de estudios ambientales, considerando que en su mayoría son estudios aprobados; por lo tanto, es necesario generar datos sintéticos.

Comparación de Desempeño de los modelos:

Random Forest (RF):

El modelo **Random Forest** mostró un rendimiento sobresaliente en términos de exactitud (96.9%) y estabilidad entre las iteraciones. Este algoritmo es eficaz en entornos donde las variables son heterogéneas y existe un alto grado de ruido, como es común en los estudios ambientales. Además, la interpretabilidad es uno de sus puntos fuertes, lo cual es crucial para el sector regulatorio, ya que permite que los expertos comprendan qué variables son más influyentes en las decisiones de aprobación o rechazo de los proyectos. En términos prácticos, este modelo facilita la automatización de la revisión de los informes ambientales, reduciendo los tiempos de evaluación de proyectos y permitiendo una evaluación más consistente.

Gradient Boosting (GB):

El modelo Gradient Boosting, aunque obtuvo una exactitud similar, tiene la ventaja de ser más preciso en la detección de relaciones no lineales en los datos, lo que puede ser relevante en casos más complejos de evaluación. Sin embargo, como se mencionó, este modelo tiene una ligera desventaja en términos de sensibilidad a los umbrales de decisión. En el contexto ambiental, esto podría implicar que en ciertos casos el modelo clasifique incorrectamente proyectos que no cumplen con los estándares como conformes (falsos positivos) o que no detecte proyectos aptos para su aprobación (falsos negativos). Esto puede ser crucial en la evaluación de proyectos mineros, donde el riesgo de impactos ambientales debe ser cuidadosamente gestionado.

RIESGOS ÉTICOS Y SESGOS POTENCIALES

Pese a los resultados observados, el uso de IA en evaluación ambiental implica riesgos éticos relevantes. En primer lugar, la dependencia de decisiones históricas puede reproducir sesgos previos del sistema evaluador. En segundo lugar, la escasa representación de expedientes desfavorables puede afectar la capacidad del modelo para identificar casos críticos. En tercer lugar, falsos positivos o falsos negativos podrían inducir errores regulatorios con consecuencias ambientales y operativas. Por ello, el modelo debe entenderse como herramienta de apoyo y no como sustituto del juicio experto, requiriéndose validación humana, trazabilidad y auditoría periódica.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La base real disponible para modelado es acotada y potencialmente no representa toda la variabilidad de expedientes del sector minero.

La calidad y completitud de los datos históricos condiciona el aprendizaje del modelo y puede trasladar sesgos previos al sistema automatizado.

El uso de datos sintéticos, aunque útil para ampliar cobertura y balancear clases, no sustituye la necesidad de validación externa con datos reales independientes.

Finalmente, los hallazgos no son transferibles de forma automática a otros sectores ambientales, por lo que se requiere evaluación específica antes de su adopción en nuevos contextos.

CONCLUSIONES

El modelo Random Forest, con su mayor capacidad de interpretabilidad y estabilidad, parece ser el más adecuado para el sector ambiental, ya que facilita la toma de decisiones informada y la reducción de errores humanos en un área crítica como la evaluación de estudios ambientales.

Los resultados obtenidos hasta el momento mejoran la capacidad predictiva de los sistemas de evaluación ambiental automatizada usando un modelo híbrido que integra reglas expertas ambientales con algoritmos de aprendizaje automático como lo es el modelo Random Forest, complementado con datos sintéticos ambientalmente coherentes y una arquitectura que permite predecir resultados.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a mi asesor, Miguel Herrero Uceda, por su guía y asesoría invaluable, su retroalimentación es fundamental para el desarrollo de este proyecto y para mi crecimiento académico y profesional.

Así también, agradecer a la Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana (RIMI) por darme la oportunidad de compartir este proyecto de tesis con la comunidad académica.

REFERENCIAS

European Environment Agency. (2023). AI4EIA Project: Interim results. *EEA Technical Report, No 15/2023*.

Liu, H. (2023). Transformer-based analysis of environmental documents. *AI for Earth Sciences*, 7(1), 45-60.

Kumar, P. (2024). *Large language models (LLMs): Survey, technical frameworks, and future challenges.* Artificial Intelligence Review. https://doi.org/10.1007/s10462-024-10888-y

Monteagudo, L. A. (2023, 08 30). *Ideas medioambientales*. Retrieved from https://ideasmedioambientales.com/: https://ideasmedioambientales.com/inteligencia-artificial-evaluacion-de-impacto-ambiental/

Mosqueira-Rey, J., et al. (2023). *Human-in-the-loop machine learning: A state of the art.* Artificial Intelligence Review. https://doi.org/10.1007/s10462-022-10246-w

OECD. (2023). *Artificial Intelligence in Government: IA4Gov Report.* OECD Digital Government Studies. Obtenido de https://www.oecd.org/gov/digital-government/artificial-intelligence-in-government.htm

Tremblay, J. (2023). Canada's AI-powered environmental assessment system. *Environmental Policy and Governance*, 33(4), 345-360.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Zambrano Salazar, L. A. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la evaluación del impacto ambiental de proyectos de ingeniería civil. *MAGAZINE DE LAS CIENCIAS*, 114. doi:https://doi.org/10.33262/rmc.v9i3.3163

Zubiaga, A. (2024). *Natural language processing in the era of large language models.* Frontiers in Artificial Intelligence. https://doi.org/10.3389/frai.2023.1350306

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3

ISSN:2992-7978

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LA PATOLOGÍA VETERINARIA: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIAGNÓSTICAS

Ana Alicia Acosta Jurado[1]
ORCID: 0000-0001-9238-4432

Hakna Ferro Azcona[2]
ORCID: 0000-0002-8934-1404

[1] Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: ana.acosta@sanmartin.edu.co
[2] Profesora-Investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: hakna.ferro@aulagrupo.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

El presente proyecto de investigación surge de la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en Patología Veterinaria mediante estrategias que favorezcan el análisis y la comprensión integral de los contenidos. Se propone el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una estrategia para abordar situaciones que requieren relacionar los hallazgos patológicos con la fisiopatología y el diagnóstico. El objetivo es analizar su contribución al desarrollo de competencias diagnósticas en estudiantes de Medicina Veterinaria mediante escenarios problema orientados al razonamiento clínico-patológico. Se plantea un estudio de enfoque mixto y alcance descriptivo. El desempeño durante la resolución de los escenarios será evaluado mediante una rúbrica, lista de cotejo, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Para conocer la percepción de los estudiantes se utilizará un cuestionario elaborado tomando como referente dimensiones de HowULearn, junto con entrevistas, observación y preguntas abiertas. Los datos cuantitativos se analizarán mediante estadística descriptiva y la información cualitativa mediante análisis temático. Con esta propuesta se busca aportar evidencia sobre el uso del ABP en la enseñanza de la Patología Veterinaria y su relación con las competencias diagnósticas de los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, Patología, Competencias Cognitivas, Metodologías Activas.

ABSTRACT

This research project arises from the need to strengthen teaching and learning processes in Veterinary Pathology through strategies that promote analysis and a comprehensive understanding of course content. Problem-Based Learning (PBL) is proposed as a strategy for addressing situations that require students to relate pathological findings to pathophysiology and diagnosis. The objective is to analyze its contribution to the development of diagnostic competencies in Veterinary Medicine students through problem scenarios focused on clinicopathological reasoning. A mixed-methods study with a descriptive scope is proposed. Student performance during the resolution of the problem scenarios will be assessed using a rubric, checklist, self-assessment, peer assessment, and instructor assessment. Students' perceptions will be explored through a questionnaire developed using selected dimensions of HowULearn as a reference, together with interviews, observation, and open-ended questions. Quantitative data will be analyzed using descriptive statistics, while qualitative information will be examined through thematic analysis. This proposal seeks to provide evidence on the use of PBL in Veterinary Pathology education and its relationship with students' diagnostic competencies.

Keywords: Problem-Based Learning, Pathology, Cognitive Skills, Active Methodologies.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Patología Veterinaria representa un desafío en la formación del médico veterinario, ya que requiere relacionar conocimientos morfológicos, fisiopatológicos y clínicos para interpretar las lesiones y establecer diagnósticos. Por esta razón, el aprendizaje no puede limitarse a reconocer o memorizar alteraciones macroscópicas y microscópicas, sino que debe favorecer su análisis e interpretación dentro del proceso de enfermedad (Orrego, 2019; Carr et al., 2022).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha utilizado como estrategia de aprendizaje activo en diferentes áreas de la formación veterinaria, principalmente para aproximar al estudiante a la resolución de situaciones propias de su ejercicio profesional (Lane, 2008; Carr et al., 2022; Broseghini et al., 2024). Sin embargo, su aplicación específicamente en la enseñanza de la Patología Veterinaria ha sido menos documentada. Esto plantea la necesidad de estudiar su uso mediante casos que permitan relacionar la información clínica con la fisiopatología y los hallazgos patológicos.

De acuerdo con lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿de qué manera la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) contribuye al desarrollo de competencias diagnósticas en estudiantes de Patología Veterinaria?

Objetivos

El objetivo general es analizar la contribución del ABP al desarrollo de competencias diagnósticas en estudiantes de Patología Veterinaria. Para ello, se propone implementar escenarios problema orientados al razonamiento clínico-patológico; evaluar las habilidades desarrolladas durante su resolución, particularmente en el análisis fisiopatológico y la interpretación de lesiones; y conocer la percepción de los estudiantes frente a esta estrategia de aprendizaje.

Se parte del supuesto de que el trabajo con escenarios problema puede favorecer el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes (Hmelo-Silver, 2004; Carr et al., 2022; Broseghini et al., 2024).

ESTADO DEL ARTE

El Aprendizaje Basado en Problemas tuvo sus orígenes en la educación médica como respuesta a las limitaciones de los modelos tradicionales de enseñanza. Barrows (1996) propuso estructurar el aprendizaje a partir de problemas que permitieran al estudiante identificar vacíos de conocimiento y construir respuestas mediante procesos de indagación y discusión. Posteriormente, Hmelo-Silver (2004) destacó su relación con el aprendizaje autodirigido y la resolución de problemas, mientras que Savery (2006) señaló la importancia de utilizar problemas auténticos y suficientemente abiertos para estimular la investigación. La efectividad del ABP, sin embargo, depende de aspectos como el diseño de los problemas, la dinámica de los grupos y el acompañamiento docente (Dolmans et al., 2016).

En Medicina Veterinaria, el ABP se ha utilizado para acercar al estudiante a situaciones propias del ejercicio profesional. Lane (2008) describe su aplicación en educación veterinaria, mientras que Henríquez et al. (2015) reportaron una experiencia en Veterinaria Legal orientada al análisis de casos. En el contexto latinoamericano también se encuentran experiencias en Farmacología (Prados, 2013), Fisiología (Orrego, 2019) y Teriogenología (Tittarelli, 2015). Asimismo, Santos et al. (2020) documentaron su aplicación en Microbiología e Inmunología Veterinaria.

Más recientemente, Carr et al. (2022) abordaron el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en estudiantes de Veterinaria mediante ejemplos clínicos, y Broseghini et al. (2024) evaluaron la experiencia y satisfacción de estudiantes de un programa internacional de

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Ciencias Veterinarias frente al ABP. Estos antecedentes muestran su utilización en diferentes componentes de la formación veterinaria; sin embargo, su incorporación en la enseñanza específica de la Patología Veterinaria se encuentra menos documentada. Este vacío sustenta el interés por estudiar el ABP en un contexto donde el análisis de casos requiere relacionar la fisiopatología, los hallazgos morfológicos y el diagnóstico.

MARCO TEÓRICO

El Aprendizaje Basado en Problemas se fundamenta en una concepción activa del aprendizaje, en la cual el problema funciona como punto de partida para recuperar conocimientos previos, identificar necesidades de aprendizaje y construir nuevas explicaciones mediante la búsqueda de información y la discusión entre compañeros (Barrows, 1996; Hmelo-Silver, 2004). En este enfoque, el estudiante asume mayor responsabilidad sobre su proceso de aprendizaje, mientras que el docente orienta la discusión y facilita el análisis sin sustituir la participación del grupo. El diseño del problema y el acompañamiento durante su resolución son, elementos relevantes para el desarrollo de la estrategia (Savery, 2006; Dolmans et al., 2016).

En medicina veterinaria, la resolución de problemas requiere seleccionar, relacionar e interpretar información procedente de diferentes áreas para plantear posibles explicaciones y tomar decisiones. Carr et al. (2022) señalan la importancia de desarrollar estas habilidades mediante situaciones clínicas que permitan al estudiante aplicar sus conocimientos frente a un problema. Esta característica resulta pertinente para la enseñanza de la Patología, debido a que los hallazgos morfológicos adquieren significado cuando se relacionan con la fisiopatología y la información clínica.

Desde esta perspectiva, los escenarios problemas pueden utilizarse para orientar al estudiante en el análisis de casos, la formulación de posibles diagnósticos y la sustentación de sus decisiones. El interés del ABP en este estudio no se limita a la adquisición de contenidos, sino a analizar cómo el estudiante utiliza los conocimientos de Patología para resolver una situación planteada y cómo percibe esta estrategia durante su proceso de aprendizaje.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrollará con un enfoque mixto y alcance descriptivo. El componente cuantitativo estará orientado a valorar el desempeño de los estudiantes durante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), mientras que el cualitativo permitirá explorar sus experiencias y percepciones frente al proceso de aprendizaje. Se espera contar con 30 estudiantes de Medicina Veterinaria matriculados en la asignatura de Patología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando como participantes a quienes acepten voluntariamente formar parte del estudio y desarrollen las actividades programadas.

El estudio se organizará en tres fases. En la fase inicial se caracterizará al grupo mediante observación, entrevistas y revisión del desempeño académico previo, con el fin de reconocer las condiciones de aprendizaje al inicio de la intervención. En la fase central se implementará el ABP mediante escenarios problema construidos a partir de casos clínicos reales. Los estudiantes, organizados en grupos, analizarán la información disponible, formularán hipótesis y relacionarán los hallazgos clínicos y patológicos para sustentar sus decisiones. El proceso será acompañado mediante tutorías y observación directa.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

En la fase final, los estudiantes presentarán y sustentarán la resolución del escenario problema. El desempeño se evaluará mediante una rúbrica orientada al análisis del caso, la interpretación de los hallazgos morfológicos, su relación con la fisiopatología y la formulación diagnóstica, complementada con lista de cotejo, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Al finalizar la intervención se aplicará un cuestionario para conocer la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje con el ABP. Para su elaboración se tomarán como referente dimensiones del instrumento HowULearn y su aplicación en estudiantes de Ciencias Veterinarias descrita por Broseghini et al. (2024), ajustándolas al contexto y a los objetivos del estudio.

Análisis de datos

Los resultados de la rúbrica se analizarán mediante frecuencias y porcentajes para cada nivel de desempeño, y la puntuación total mediante mediana y rango intercuartílico. Los ítems cerrados del cuestionario de percepción se analizarán mediante frecuencias absolutas y porcentajes. La información obtenida mediante entrevistas, registros de observación y respuestas abiertas será analizada mediante análisis temático según Braun y Clarke (2006), a partir de la lectura, codificación, agrupación y revisión de los temas identificados. Finalmente, los resultados cuantitativos y cualitativos se interpretarán de manera conjunta, contrastando el desempeño observado con la experiencia reportada por los estudiantes.

RESULTADOS

Se espera que la implementación del ABP permita valorar el desempeño de los estudiantes durante la resolución de escenarios problema de Patología Veterinaria, particularmente en el análisis del caso, la interpretación de los hallazgos morfológicos, su relación con la fisiopatología y el diagnóstico. Asimismo, la información obtenida mediante los instrumentos de evaluación y el cuestionario de percepción permitirá identificar la experiencia de los estudiantes frente a la estrategia y reconocer aspectos que favorecen o dificultan su desarrollo. La integración de los resultados cuantitativos y cualitativos aportará elementos para analizar la pertinencia del ABP como estrategia de enseñanza de la Patología Veterinaria.

DISCUSIÓN

El ABP puede constituir una alternativa para la enseñanza de la Patología Veterinaria al situar al estudiante frente a problemas que requieren integrar conocimientos, interpretar hallazgos y sustentar posibles diagnósticos. Este planteamiento coincide con lo descrito en educación veterinaria, donde el trabajo con problemas y situaciones clínicas se ha relacionado con el desarrollo del razonamiento y la aplicación del conocimiento (Lane, 2008; Carr et al., 2022; Broseghini et al., 2024).

En este protocolo, la valoración conjunta del desempeño y la percepción de los estudiantes permitirá analizar la experiencia del ABP en el contexto específico de la Patología Veterinaria. Sin embargo, el tamaño de la muestra y el muestreo por conveniencia limitarán la generalización de los resultados y el establecimiento de relaciones causales

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

CONCLUSIÓN

La implementación del ABP en Patología Veterinaria permitirá analizar el desempeño de los estudiantes frente a escenarios que requieren relacionar hallazgos morfológicos, fisiopatología y diagnóstico, así como conocer su percepción sobre esta experiencia de aprendizaje. La integración de estos componentes puede aportar evidencia sobre el uso de esta estrategia en un área de la formación veterinaria aún poco documentada y orientar futuras propuestas para su enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning, 1996*(68), 3–12. https://doi.org/10.1002/tl.37219966804

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Broseghini, A., Lõoke, M., Brscic, M., Raffaghelli, J. E., Cardazzo, B., Lotti, A., Cavicchioli, L., & Marinelli, L. (2024). Exploring the effectiveness of problem-based learning in an international undergraduate program in veterinary sciences: Students' satisfaction, experience and learning. *Veterinary Sciences, 11*(3), 104. https://doi.org/10.3390/vetsci11030104

Carr, A. N., Kirkwood, R. N., & Petrovski, K. R. (2022). Facilitating development of problem-solving skills in veterinary learners with clinical examples. *Veterinary Sciences, 9*(10), 510. https://doi.org/10.3390/vetsci9100510

Dolmans, D. H. J. M., Loyens, S. M. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: A review of the literature. *Advances in Health Sciences Education, 21*(5), 1087–1112. https://doi.org/10.1007/s10459-015-9645-6

Henríquez Hernández, L. A., Pérez Luzardo, O., Domínguez Boada, L., Almeida González, M., & Zumbado Peña, M. (2015). Aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas a la docencia de Veterinaria Legal. *REDU. Revista de Docencia Universitaria, 13*(3), 171–188. https://doi.org/10.4995/redu.2015.5456

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*(3), 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

Lane, E. A. (2008). Problem-based learning in veterinary education. *Journal of Veterinary Medical Education, 35*(4), 631–636. https://doi.org/10.3138/jvme.35.4.631

Orrego Orozco, N. R. (2019). *El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de los principios básicos de la fisiología en estudiantes de pregrado de medicina veterinaria* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Repositorio de la Universidad de Antioquia

Prados, A. P. (2013). *Implementación del aprendizaje basado en problemas en la cursada de Farmacología y Bases de la Terapéutica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA* [Trabajo de especialización, Universidad de Buenos Aires]. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires

Santos, R. F. dos, Santos, J. B. dos, & Moreira, C. A. (2020). Medicina veterinaria y aprendizaje basado en problemas (ABP): Una experiencia aplicada a microbiología e inmunología. *Research, Society and Development, 9*(8), e504985844. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5844

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 1*(1), 9–20. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Tittarelli, C. M. (2015). *Aprendizaje basado en problemas (ABP): Propuesta de intervención pedagógica en el curso de teriogenología de la carrera de Medicina Veterinaria* [Trabajo de especialización, Universidad Nacional de La Plata].

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

ANÁLISIS DEL SENTIMIENTO SOCIAL Y RENDIMIENTO BURSÁTIL MEDIANTE MODELOS TRANSFORMER Y GRAFOS

Kevin David Farinango Cinilin[1]
ORCID: 0000000320390248

[1] Investigador, Asuskf.. Correo: kfarinango@protonmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

El crecimiento de las redes sociales ha transformado la manera en que los inversionistas reaccionan ante la información financiera difundida en plataformas como X (Twitter), impulsando nuevas metodologías para el análisis bursátil. En este contexto, la presente investigación analizó la relación entre el sentimiento social y el rendimiento bursátil mediante modelos Transformer y la base de datos de grafos en memoria Grafeo. Se empleó un enfoque cuantitativo y correlacional utilizando el conjunto de datos Stock Tweets for Sentiment Analysis and Prediction de Kaggle, correspondiente al periodo comprendido entre septiembre de 2021 y septiembre de 2022. La metodología integró procesamiento de lenguaje natural, clasificación automática de sentimiento y consultas Cypher sobre una infraestructura orientada a grafos. Los resultados evidenciaron una correlación positiva moderada entre el sentimiento optimista y las subidas bursátiles (r = 0.3318), así como una correlación inversa entre el sentimiento negativo y las caídas del mercado (r = −0.3048). Durante escenarios de alta volatilidad superiores al 2.0 %, dichas correlaciones aumentaron hasta r = 0.4025 y r = −0.3926, respectivamente. Además, el sentimiento negativo presentó una persistencia temporal 51.3 % mayor que el optimismo. En el análisis computacional, Grafeo resolvió las relaciones complejas en 2 minutos con 58 segundos, frente a los 40 y 30 minutos registrados por Pandas y Polars, reduciendo el tiempo de ejecución en más de un 90 % respecto a Pandas. Se concluye que la integración de modelos Transformer y grafos en memoria permite analizar eficientemente relaciones complejas entre sentimiento social y comportamiento bursátil.

Palabras clave: Análisis de Sentimiento, Bases de Datos de Grafos, Modelos Transformer

ABSTRACT

The growth of social media has transformed the way investors react to financial information disseminated on platforms such as X (Twitter), driving the development of new methodologies for stock market analysis. In this context, the present study analyzed the relationship between social sentiment and stock market performance using Transformer models and the in-memory graph database Grafeo. A quantitative and correlational approach was applied using the Stock Tweets for Sentiment Analysis and Prediction dataset from Kaggle, covering the period from September 2021 to September 2022. The methodology integrated natural language processing, automated sentiment classification, and Cypher queries on a graph-oriented infrastructure. The results revealed a moderate positive correlation between optimistic sentiment and stock market increases (r = 0.3318), as well as an inverse correlation between negative sentiment and market declines (r = −0.3048). During high-volatility scenarios exceeding 2.0%, these correlations increased to r = 0.4025 and r = −0.3926, respectively. Furthermore, negative sentiment showed a temporal persistence 51.3% greater than optimism. In the computational analysis, Grafeo resolved complex relationships in 2 minutes and 58 seconds, compared to the 40 and 30 minutes recorded by Pandas and Polars, reducing execution time by more than 90% relative to Pandas. It is concluded that the integration of Transformer models and in-memory graphs enables efficient analysis of complex relationships between social sentiment and stock market behavior.

Keywords: Graph Databases, Sentiment Analysis, Transformer Models.

INTRODUCCIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

El crecimiento de las redes sociales ha transformado la manera en que los inversionistas acceden, interpretan y reaccionan a la información financiera. Plataformas como Twitter (actualmente X) se han convertido en espacios donde usuarios, analistas y medios especializados publican opiniones capaces de influir en la percepción colectiva del mercado y en la toma de decisiones bursátiles. Diversos estudios demuestran que el sentimiento expresado en redes sociales mantiene una relación directa con las fluctuaciones financieras y el comportamiento de los inversionistas (Chauhan et al., 2025, p. 02). En este contexto, el análisis de sentimiento adquiere relevancia como herramienta para identificar patrones emocionales asociados al comportamiento del mercado.

No obstante, gran parte de los modelos tradicionales de análisis financiero se centra únicamente en variables económicas y estadísticas, dejando de lado las relaciones dinámicas entre el sentimiento social, la temporalidad y el comportamiento bursátil. Asimismo, los modelos relacionales convencionales presentan limitaciones para representar conexiones complejas entre publicaciones, empresas, fechas y movimientos financieros. Según (Mohmmed et al., 2025, p. 02), las bases de datos orientadas a grafos permiten modelar estas estructuras relacionales complejas mediante nodos y aristas, favoreciendo consultas más eficientes y el análisis de patrones conectivos mediante grafos de conocimiento.

Paralelamente, el desarrollo de técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) basadas en arquitectura transformer ha mejorado significativamente la precisión en tareas de clasificación de texto y análisis de sentimiento (Nasiopoulos et al., 2025, p. 02). Modelos derivados de RoBERTa y BERT han mostrado un alto desempeño en la clasificación contextual de publicaciones financieras y el lenguaje ruidoso propio de las redes sociales (Semary et al., 2023). Estas tecnologías permiten automatizar la categorización de publicaciones en métricas positivas, negativas y neutrales, facilitando el procesamiento masivo de información textual.

Ante este panorama, la presente investigación resulta relevante debido al creciente impacto que las redes sociales ejercen sobre los mercados financieros y la necesidad de integrar herramientas analíticas capaces de representar dichas interacciones. El estudio utiliza el conjunto de datos Stock Tweets for Sentiment Analysis and Prediction (Yukhymenko, 2023), correspondiente al periodo comprendido entre el 30 de septiembre de 2021 y el 29 de septiembre de 2022. Para el análisis, se implementa una base de datos orientada a grafos en memoria y consultas mediante el lenguaje Cypher, con el fin de representar las relaciones entre publicaciones, empresas y comportamiento bursátil.

El objetivo general de esta investigación consiste en analizar la relación entre el sentimiento social expresado en publicaciones financieras y el rendimiento bursátil de empresas tecnológicas mediante bases de datos de grafos. Como objetivos específicos se plantea:

- Construir una base de datos orientada a grafos que integre datos bursátiles y publicaciones financieras de la red social X.
- Clasificar automáticamente el sentimiento de las publicaciones utilizando modelos transformer,
- Analizar las correlaciones entre el sentimiento social y las variaciones bursátiles
- Evaluar las relaciones temporales entre el comportamiento emocional y el mercado financiero.

La hipótesis de investigación establece que existe una relación significativa entre el sentimiento social expresado en publicaciones financieras y las variaciones del rendimiento bursátil de empresas tecnológicas, especialmente durante periodos de alta volatilidad. Además, se postula que es posible representar dichas relaciones de manera eficiente mediante bases de datos de grafos y consultas relacionales utilizando Cypher.

ESTADO DEL ARTE

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Avances y limitaciones en el procesamiento de lenguaje natural y análisis topológico

La literatura técnica actual evidencia que el análisis de sentimiento bursátil requiere arquitecturas capaces de capturar dependencias a largo plazo y la semántica implícita del vocabulario financiero. (Kaur et al., 2025, p. 13) demuestran que los modelos derivados de BERT y RoBERTa superan a los enfoques tradicionales gracias a sus mecanismos de autoatención bidireccional (bidirectional selfattention), los cuales ponderan dinámicamente el contexto de cada token en secuencias de texto ruidosas, como las provenientes de redes sociales. Adicionalmente, investigaciones recientes exploran la implementación de estructuras de Mezcla de Expertos (Mixture of Experts, MoE) en el dominio financiero, permitiendo que subredes especializadas procesen diferentes tipos de jerga bursátil sin incrementar el costo computacional de inferencia de manera lineal (Ding et al., 2025, p. 04). Sin embargo, al contrastar estos estudios, se observa una limitación metodológica recurrente: aunque estos modelos logran alta precisión en la clasificación textual aislada, la mayoría presenta deficiencias al intentar modelar computacionalmente cómo este sentimiento se propaga espacial y temporalmente entre los distintos actores del mercado.

Para representar la complejidad de las interacciones bursátiles y sociales, el paradigma analítico actual exige infraestructuras que superen las limitaciones algebraicas de los modelos relacionales. (Besta et al., 2024) establecen que el diseño computacional óptimo recae en las bases de datos orientadas a grafos. La integración del análisis de sentimiento profundo con topologías de red conforma el enfoque grafos de conocimiento que domina la ciencia de datos actual. (Pan et al., 2024, p. 11) evidencian que los grafos actúan como una infraestructura simbólica que fundamenta empíricamente las inferencias de los modelos transformer, mitigando deficiencias lógicas frente a correlaciones espaciotemporales complejas. No obstante, gran parte de la investigación contemporánea aplica estos ecosistemas de manera desconectada o sobre infraestructuras persistidas en disco físico. Al prescindir de arquitecturas en memoria (in-memory) como Grafeo, que garantizan el recorrido analítico de millones de nodos y aristas al eliminar los cuellos de botella de acceso a disco físico (West, 2026, párr. 7), los estudios previos enfrentan severas limitaciones de latencia para evaluar la dinámica financiera en tiempo real.

Vacío de conocimiento

Al analizar la literatura expuesta, se evidencia que los estudios previos abordan la precisión del procesamiento textual y la representación topológica como retos aislados, o bien carecen de la infraestructura computacional para procesarlos de manera concurrente y eficiente. El vacío de conocimiento que esta investigación pretende cubrir es la falta de marcos analíticos que integren directamente modelos transformer de clasificación ternaria con bases de datos de grafos en memoria pura. Esta convergencia metodológica busca superar las limitaciones analíticas de los enfoques convencionales, permitiendo cuantificar sin cuellos de botella computacionales las relaciones complejas, la asimetría y la persistencia temporal del sentimiento social frente a las variaciones bursátiles, específicamente en escenarios de alta volatilidad.

MARCO TEÓRICO

Finanzas conductuales y sentimiento del mercado

El análisis del comportamiento bursátil se fundamenta en el contraste entre la teoría financiera clásica y las finanzas conductuales. La Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME), propuesta tradicionalmente por Fama (1970), establece que los precios de las acciones reflejan toda la información pública disponible, asumiendo que los inversionistas actúan de manera estrictamente racional. Sin embargo, las finanzas conductuales refutan este principio de racionalidad absoluta. Basándose en los postulados de la psicología cognitiva (Kahneman & Tversky, 1979), esta disciplina sostiene que los individuos toman

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

decisiones financieras influenciados por sesgos cognitivos, heurísticas y emociones colectivas. En la actualidad, las redes sociales actúan como un sensor masivo de esta psicología colectiva. El análisis de sentimiento financiero parte del principio teórico de que el estado de ánimo agregado en plataformas como X (Twitter) genera señales emocionales cuantificables que anteceden y explican la volatilidad de los precios en el mercado, capturando el factor irracional que los modelos econométricos tradicionales ignoran.

Procesamiento de lenguaje natural y arquitectura transformer

El procesamiento de lenguaje natural (PLN) es la rama de la inteligencia artificial que modela la comprensión computacional del lenguaje humano. El sustento tecnológico contemporáneo del PLN radica en la arquitectura transformer (Vaswani et al., 2023). Teóricamente, esta arquitectura abandona el procesamiento secuencial de las redes neuronales recurrentes para emplear un mecanismo de "autoatención" (self-attention). Este mecanismo pondera matemáticamente la importancia de cada palabra dentro de una oración, independientemente de su posición, permitiendo al modelo comprender el contexto bidireccional y las dependencias semánticas a largo plazo. En el contexto de esta investigación, modelos derivados de esta arquitectura (como BERT o RoBERTa) resultan fundamentales teóricamente porque tienen la capacidad de decodificar el lenguaje financiero no estructurado, interpretando correctamente el sarcasmo, la jerga bursátil y el ruido sintáctico propio de las publicaciones de microblogging para clasificarlas en polaridades (positiva, negativa o neutral).

Teoría de grafos y bases de datos en memoria

En el modelado de datos interconectados, la teoría de grafos supera las limitaciones computacionales del modelo relacional tradicional, el cual impone un alto costo al cruzar información mediante tablas (JOINs). Teóricamente, un grafo se define como un conjunto de vértices (nodos) y aristas (relaciones) que estructuran la información espacialmente. Esta topología trata las relaciones como entidades de primera clase, facilitando la representación natural de ecosistemas complejos como la propagación de un tuit y su impacto financiero en una empresa tecnológica.

Para gestionar redes de gran escala, la infraestructura de la base de datos resulta determinante. El modelo teórico se materializa mediante el uso de bases de datos en memoria (in-memory), como GrafeoDB. Esta arquitectura aloja la totalidad del grafo en la memoria principal (RAM), garantizando la propiedad matemática de adyacencia libre de índices (index-free adjacency). Al prescindir de las búsquedas en discos físicos, se elimina la latencia y se alcanza una complejidad algorítmica de recorrido de $O(1)$ por arista (Robinson et al., 2015, p. 17). Sobre esta infraestructura se ejecuta el análisis topológico, calculando métricas de centralidad e influencia. Finalmente, la articulación de este modelo se realiza a través de Cypher, un lenguaje declarativo que opera mediante la coincidencia de patrones espaciales (pattern matching), permitiendo evaluar interdependencias complejas de una acción de manera intuitiva y eficiente.

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación y limitaciones

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con un diseño experimental de tipo computacional. Para garantizar la reproducibilidad, el entorno de ejecución se configuró en Google Colab con aceleración por GPU (con aproximadamente 15 GB de VRAM disponible), empleando el framework PyTorch y almacenando la base de datos de grafos directamente en Google Drive. La recolección de información se limitó de manera exclusiva a los registros secundarios del conjunto de datos Stock Tweets for Sentiment Analysis and Prediction (Yukhymenko, 2023), descargado directamente vía la librería kagglehub, comprendido entre el 30 de septiembre de 2021 y el 29 de septiembre de 2022. Este conjunto de datos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

integró dos dimensiones de análisis fundamentales: por un lado, una muestra social compuesta por 80,793 publicaciones financieras (tuits) asociadas a 25 empresas, con una marcada predominancia de la empresa Tesla (TSLA), la cual concentró el mayor volumen de interés con 37,422 interacciones y, por otro lado, una muestra financiera que consolidó 6,300 registros diarios de cotización bursátil a lo largo de 252 días hábiles para los mismos activos. Al no realizarse extracción de datos en tiempo real y utilizar un entorno de pruebas cerrado, los resultados del experimento quedaron estrictamente condicionados a este volumen específico de información, al contexto económico y a los sesgos textuales capturados dentro de dicho dataset.

Procesamiento de datos e infraestructura de grafos

El preprocesamiento de la información implicó la limpieza sintáctica de los textos (remoción de espacios en blanco y normalización de comillas) y la estandarización de las fechas eliminando las zonas horarias. Para asegurar la integridad relacional, se generaron identificadores únicos mediante funciones de hash MD5 que combinaron fechas, textos y tickers bursátiles. La base de datos orientada a grafos (GrafeoDB) se estructuró modelando nodos para Tweets, Empresas (Company), Datos de Mercado (MarketData) y Fechas de Transacción (TradingDate), interconectados mediante relaciones semánticas direccionales como MENTIONS, POSTED_ON, PRICED_FOR y NEXT_TRADING_DAY para mantener la cronología temporal.

Criterios de selección, hiperparámetros y evaluación de modelos de sentimiento

La primera fase del experimento se centró en el procesamiento de lenguaje natural. El criterio principal para la selección de los modelos evaluados, obtenidos desde el repositorio de Hugging Face, fue contrastar una arquitectura de clasificación binaria frente a una ajustada al dominio específico de redes sociales con dimensión neutral. En concreto, se implementaron los modelos siebert/sentiment-roberta-large-english y cardiffnlp/twitter-roberta-base-sentiment-latest. Para garantizar la reproducibilidad de la inferencia computacional, se establecieron los siguientes hiperparámetros: uso de precisión de media precisión (Half precision, torch_dtype=torch.float16) para optimizar el uso de memoria en la GPU, truncamiento de textos a un máximo de 512 caracteres (truncation=True), y tamaños de lote (batch sizes) ajustados entre 128 y 512 dependiendo del pipeline analítico ejecutado. Cada modelo procesó de manera independiente la muestra de publicaciones para categorizarlas en sentimiento positivo, negativo o neutral, en otro sólo modelo positivo, negativo.

Procedimiento de validación y métricas estadísticas

El procedimiento de validación consistió en un análisis de distribución categórica cruzada para detectar anomalías o sobreestimaciones algorítmicas, utilizando como métrica de éxito cualitativa la capacidad del modelo para aislar el ruido factual en la clase neutral. Cuantitativamente, para evaluar las relaciones financieras, se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson (r) contrastando los porcentajes diarios de sentimiento (positivo/negativo) frente a la variación porcentual del mercado, calculada como la diferencia entre el precio de cierre y apertura respecto a la apertura ((Close - Open) / Open * 100). Las condiciones de estrés bursátil se determinaron aislando aquellas sesiones operativas cuya variación absoluta superó el umbral del 2.0 %. Por su parte, la persistencia temporal del sentimiento social se cuantificó estructurando las variables de polaridad con un rezago temporal de un día (t-1).

Análisis comparativo de rendimiento computacional

Como parte integral del diseño experimental, se ejecutó un análisis de rendimiento (benchmarking) para evaluar los tiempos de ejecución y la eficiencia en el manejo de relaciones complejas. Se comparó el tiempo de procesamiento de los datos utilizando tres tecnologías distintas: la librería Pandas (basada en procesamiento tradicional de un solo hilo), la librería Polars (optimizada para la manipulación tabular

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

multihilo) y GrafeoDB. Esta métrica de tiempo permitió cuantificar empíricamente las diferencias de latencia entre el álgebra relacional de DataFrames y el recorrido de adyacencia libre de índices dentro del entorno de grafos.

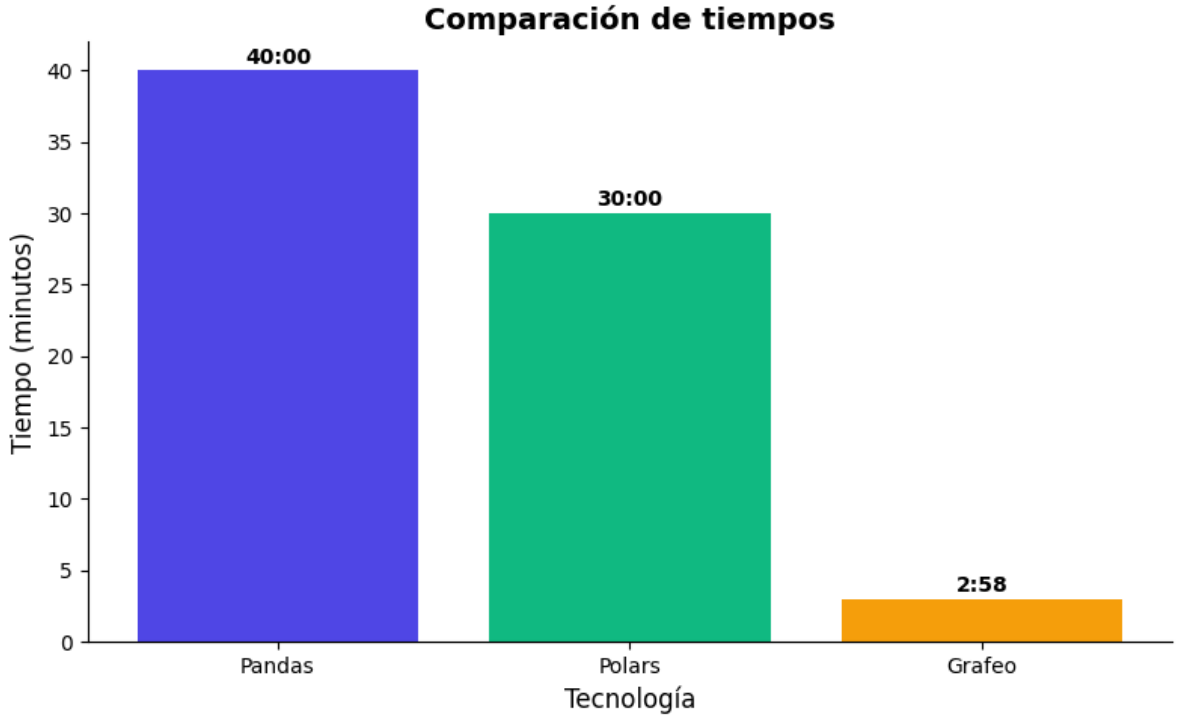
RESULTADOS

Análisis comparativo de rendimiento computacional

El benchmarking ejecutado para medir la eficiencia en el procesamiento de la red y la gestión de relaciones complejas evidenció las limitaciones del álgebra relacional tabular frente a las estructuras topológicas. Al someter el conjunto de datos a las rutinas de correlación y cruce de variables, la librería Pandas (basada en un procesamiento de un solo hilo) registró un tiempo de ejecución de 40 minutos. Por su parte, la librería Polars, aprovechando su arquitectura multihilo, logró reducir este tiempo a 30 minutos. Sin embargo, la base de datos de grafos (Grafeo) superó ampliamente a ambas herramientas analíticas. Gracias a su procesamiento en memoria y su adyacencia libre de índices, el motor de grafos resolvió la misma carga relacional en apenas 2 minutos con 58 segundos. Esta drástica reducción en la latencia computacional se ilustra en la Figura 1.

Figura 1

Comparación de tiempos de ejecución entre tecnologías tabulares y la base de datos de grafos



Nota. El eje vertical representa el tiempo de procesamiento expresado en minutos. La arquitectura de Grafeo demuestra una optimización significativa, reduciendo el tiempo de ejecución en más de un 90 % en comparación con la librería Pandas.

Análisis y selección del modelo de clasificación textual

Como parte del diseño experimental, y considerando que la empresa Tesla (TSLA) concentró la mayor proporción de interacciones dentro del conjunto de datos, se seleccionó a este activo como caso de estudio representativo para acotar la fase de pruebas algorítmicas. Sobre este volumen mayoritario de publicaciones,

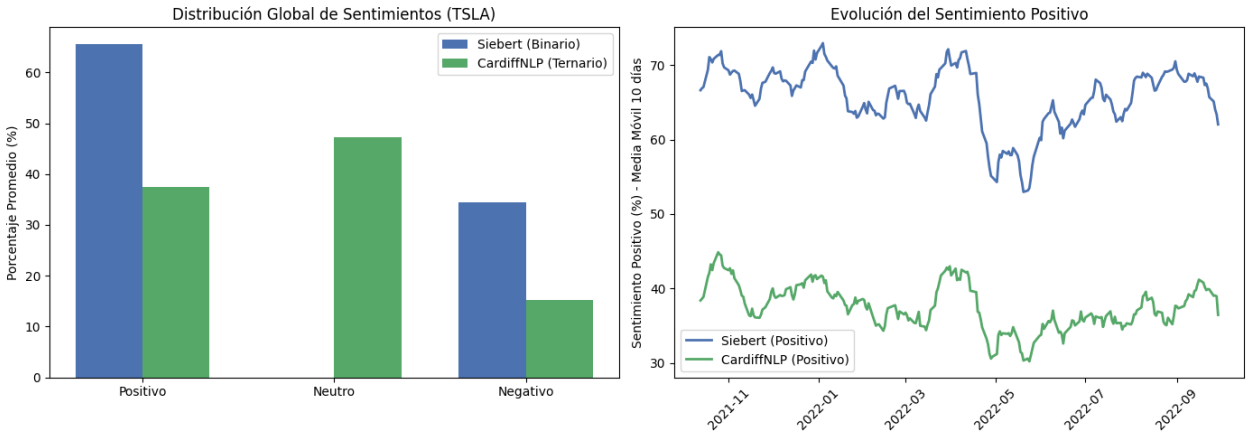
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

se ejecutó una evaluación comparativa entre dos arquitecturas de procesamiento de lenguaje natural para determinar su idoneidad en la captura de señales financieras. Específicamente, se contrastó el modelo siebert/sentiment-roberta-large-english, ajustado para una clasificación binaria general, frente al modelo cardiffnlp/twitter-roberta-base-sentiment-latest, entrenado sobre el corpus TweetEval con una estructura de clasificación ternaria. Los resultados empíricos evidenciaron divergencias críticas derivadas de la dimensionalidad de sus etiquetas, fenómeno que se ilustra en la Figura 2.

Figura 2

Comparación de la Distribución de Sentimientos y Evolución Temporal entre Modelos



Nota. El panel izquierdo muestra la distribución porcentual de las categorías de sentimiento identificadas por cada modelo sobre el total de la muestra. El panel derecho ilustra la tendencia del sentimiento positivo a lo largo del periodo bursátil, suavizada mediante una media móvil de 10 días. Se evidencia cómo el modelo binario (Siebert) sobreestima la proporción de sentimiento positivo al carecer de una dimensión neutral que filtre el ruido informativo factual, a diferencia del modelo ternario (CardiffNLP).

El modelo binario (**Siebert**) forzó la categorización de la totalidad de la muestra en polaridades extremas, arrojando un promedio global de 65.63 % de sentimiento positivo y 34.37 % de sentimiento negativo, con nulo reconocimiento de la neutralidad. Esta restricción algorítmica generó un fenómeno de polarización artificial. En plataformas de microblogging, una gran proporción de los textos bursátiles corresponde a titulares de noticias, cotizaciones factuales o reportes de volumen que carecen de sesgo emocional implícito. Al no disponer de una dimensión neutral, el modelo Siebert sobreestimó drásticamente el optimismo del mercado, asimilando el ruido informativo dentro de la categoría positiva.

En contraste, la implementación del modelo ternario especializado (**CardiffNLP**) mitigó esta distorsión al emplear la categoría neutral como un mecanismo de filtrado analítico. Bajo esta arquitectura, el 47.24 % de las publicaciones fue clasificado como información neutra, lo que sinceró el sentimiento positivo a un 37.46 % y el negativo a un 15.30 %. Esta distribución ternaria demostró ser computacional y conceptualmente superior para el experimento. Al aislar la información puramente factual (ruido sistémico), el modelo logró discriminar las verdaderas señales de euforia o pánico (polaridades puras) de los inversionistas, garantizando que la topología de la red evaluada posteriormente en la base de datos de grafos estuviera fundamentada en un contagio emocional legítimo y no en interacciones informativas genéricas.

Análisis topológico y correlación bursátil

Tras la consolidación de la topología espacial en la base de datos de grafos y la asignación del indicador de estado de ánimo diario mediante el modelo ternario (CardiffNLP), se ejecutó un análisis

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

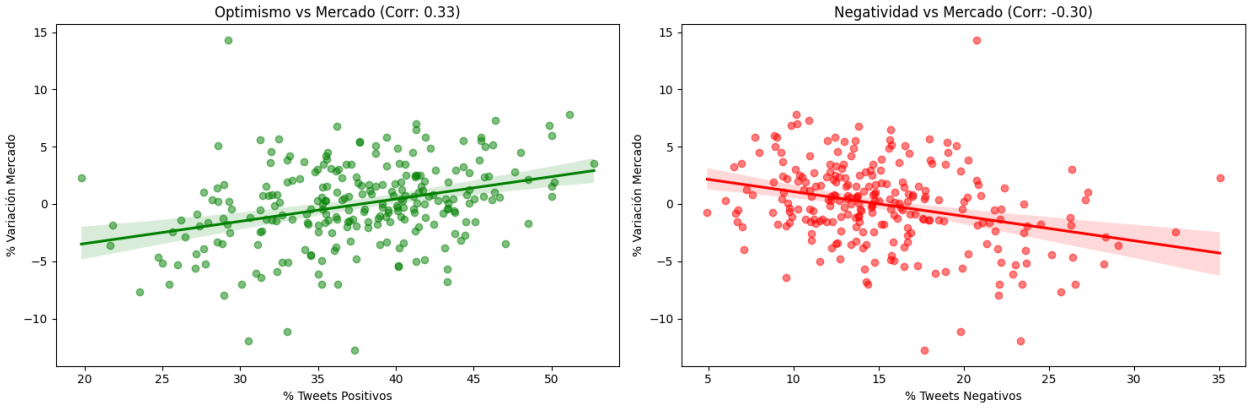
estadístico para medir la fuerza de la relación lineal entre el sentimiento social de la red y los retornos del mercado. Para evaluar la significancia de los hallazgos y someter a prueba la hipótesis de investigación, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (r) junto con su respectivo valor de probabilidad (p) y un intervalo de confianza (IC) del 95%.

para evaluar la correspondencia entre el porcentaje de tuits polarizados y la variación porcentual diaria entre el precio de apertura y cierre del activo (TSLA), arrojando resultados que respaldan empíricamente la hipótesis de la investigación.

Los hallazgos cuantitativos demostraron la existencia de una relación positiva moderada entre el volumen de publicaciones optimistas y las subidas del precio de la acción, registrando un coeficiente de $r = 0.3318$ $(p < 0.01)$, IC 95% $[0.22, 0.43]$. Al ser el valor p inferior al nivel de significancia alfa de 0.05, se rechaza la hipótesis nula de ausencia de correlación. De manera análoga, el análisis topológico evidenció una relación inversa clara respecto al pesimismo colectivo; la acumulación algorítmica de aristas de sentimiento negativo correlacionó directamente con las caídas bursátiles del activo, obteniendo un coeficiente de $r = -0.3048$ $(p < 0.01,\ IC\ 95\%\ [-0.41, -0.19])$ Estos resultados confirman que tanto la euforia como el pánico social capturados en la red mantienen una correspondencia cuantificable y estadísticamente sólida con las fluctuaciones direccionales del mercado. La dispersión de las observaciones diarias y sus respectivas líneas de tendencia geométrica se ilustran en la Figura 3.

Figura 3

Correlación de Pearson entre sentimiento social y retorno de mercado bursátil



Nota. Gráficos de dispersión que evalúan la relación lineal entre el estado de ánimo diario y el retorno financiero. El panel izquierdo ilustra la correlación positiva moderada ($r = 0.33$) del sentimiento positivo, indicando que, a mayor optimismo social, la tendencia del precio es al alza. El panel derecho refleja la correlación inversa ($r = -0.30$) del sentimiento negativo respecto a las variaciones de la acción, demostrando que picos de negatividad en la red coinciden con retrocesos en la cotización.

Intensificación de la correlación bajo estrés de mercado

Para evaluar el impacto de la volatilidad en la dinámica analizada, se ejecutó un análisis comparativo que contrasta la muestra global operativa frente a eventos de estrés bursátil (días con volatilidad > 2.0%). Los hallazgos cuantitativos demuestran que la correspondencia lineal entre el estado de ánimo de la red y los retornos financieros se intensifica significativamente bajo condiciones de incertidumbre. En la muestra global, la relación entre el sentimiento positivo y las subidas del mercado registró un coeficiente de $r = 0.3318$, mientras que el pesimismo y las caídas mostraron una relación inversa de $r = -0.3048$. Sin

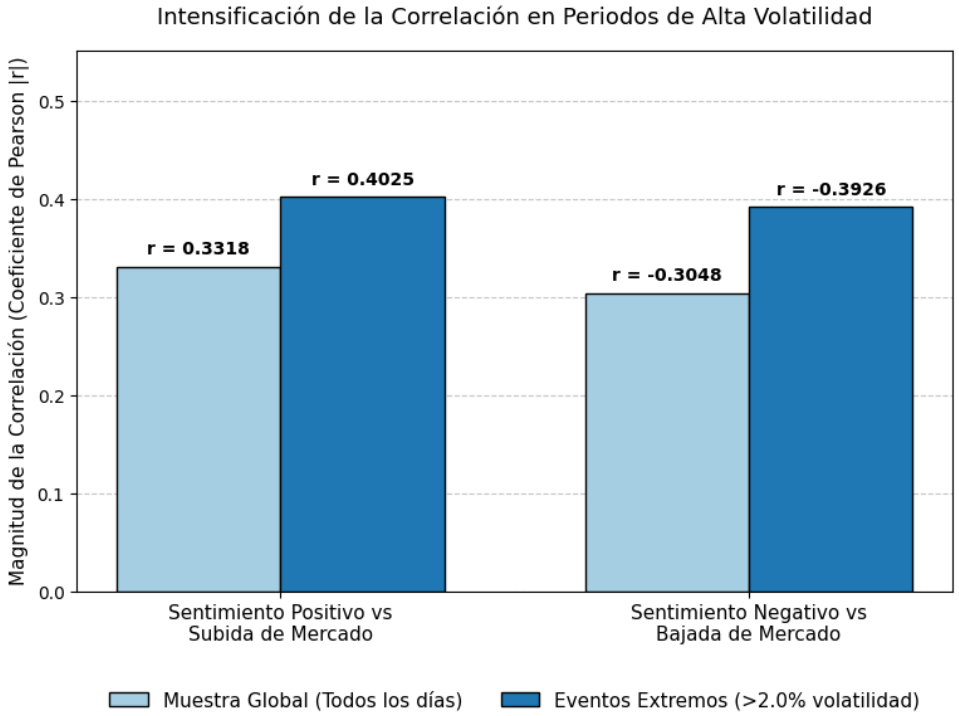
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

embargo, al aislar los eventos de alta volatilidad, la magnitud absoluta de estas correlaciones $(|r|)$ se fortaleció notablemente: la correlación alcista escaló a $r = 0.4025$ ($p < 0.001$) y la bajista se profundizó hasta un $r = -0.3926$ ($p < 0.001$). Estos resultados (Figura 4) respaldan empíricamente que, durante los periodos de turbulencia financiera, la euforia y el pánico social se acoplan con mayor intensidad a la direccionalidad del mercado.

Figura 4

Correlación de Pearson entre sentimiento social y retorno de mercado bursátil



Nota. Gráfico de barras que ilustra la magnitud de la correlación de Pearson ($|r|$) según el régimen de volatilidad. Se evidencia que el estrés de mercado (volatilidad > 2.0%) actúa como catalizador, fortaleciendo la relación entre el sentimiento social y las variaciones de la acción tanto en escenarios alcistas (panel izquierdo) como bajistas (panel derecho).

Persistencia temporal y asimetría del sentimiento social

Para evaluar la memoria temporal de los estados de ánimo en la red y su relación con el activo, se construyó una matriz de correlación cruzada incorporando variables rezagadas un periodo ($t - 1$). Este análisis permitió contrastar la influencia del sentimiento previo frente al comportamiento del mercado en el tiempo actual (t). Los resultados revelan una asimetría significativa en la autocorrelación de las emociones sociales. Cuantitativamente, el pesimismo demuestra una mayor memoria temporal ($r = 0.392$) en comparación con el optimismo ($r = 0.259$). Esta diferencia indica empíricamente que el sentimiento negativo es un 51.3% más persistente de un día para otro, sugiriendo que las "olas de pánico" o incertidumbre tienden a prolongarse con mayor intensidad en la red. Por otro lado, respecto a la interacción con el activo, la matriz evidencia que los estados de ánimo rezagados ($t - 1$) carecen de una correlación lineal significativa con el retorno del mercado del día actual ($r = -0.005$ para el optimismo previo y $r = -0.016$ para el pesimismo previo). Este hallazgo sugiere que el precio de la acción absorbe la información

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

social de manera eficiente e inmediata, reaccionando predominantemente al sentimiento concurrente (Figura 5).

Figura 5

Matriz de Correlación Cruzada y Persistencia del Sentimiento.

Nota. Mapa de calor (heatmap) que ilustra los coeficientes de correlación de Pearson entre las polaridades de sentimiento concurrente (t), sus variables rezagadas ($t-1$) y el retorno del mercado actual. Las celdas en tonos verdes denotan correlaciones positivas, mientras que los cálidos reflejan relaciones inversas. El gráfico destaca la mayor inercia temporal del sentimiento negativo (0.392) frente al positivo (0.259), así como la nula capacidad de arrastre del sentimiento del día anterior sobre las fluctuaciones bursátiles presentes.

DISCUSIÓN

Los resultados empíricos de esta investigación demuestran que el estado de ánimo agregado en redes sociales genera señales emocionales cuantificables que explican el comportamiento direccional del mercado. Estos hallazgos respaldan los postulados de las finanzas conductuales frente a la Hipótesis de los Mercados Eficientes, evidenciando que factores irracionales como la psicología colectiva influyen directamente en la toma de decisiones financieras.

Al profundizar el diálogo con la literatura científica internacional, los resultados de este estudio presentan divergencias importantes respecto a investigaciones previas. Mientras trabajos recientes como los de (Chauhan et al., 2025, p. 02) reportan altas precisiones predictivas utilizando datos extraídos de sitios web

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

financieros autorizados u oficiales, esta investigación revela que en redes de microblogging (como X), la correlación lineal general con los retornos bursátiles es moderada. Esta diferencia se atribuye a la alta densidad de "ruido sistémico" (titulares de noticias, bots y cotizaciones factuales) presente en plataformas sociales abiertas, lo que diluye la fuerza de la señal emocional pura. Esto subraya la necesidad de implementar filtros previos rigurosos antes de asumir causalidad.

Al contrastar las infraestructuras de procesamiento, se evidencia que la base de datos de grafos en memoria (Grafeo) supera ampliamente a las tecnologías tabulares tradicionales, logrando resolver cargas relacionales con una reducción del tiempo de ejecución superior al 90% respecto a librerías como Pandas. Este rendimiento confirma lo expuesto en la literatura técnica por Besta et al. (2024) y West (2026), ratificando que la adyacencia libre de índices es la arquitectura óptima para eliminar los cuellos de botella al analizar topologías interconectadas.

En el ámbito del procesamiento de lenguaje natural, la selección de modelos transformer demuestra ser decisiva. El estudio revela que los modelos de clasificación binaria (como Siebert) sobreestiman drásticamente el optimismo al forzar polaridades extremas y no filtrar el ruido informativo factual. En contraste, el uso de arquitecturas especializadas con clasificación ternaria (CardiffNLP) mitiga esta distorsión al clasificar el 47.24% de las publicaciones como información neutral. Este hallazgo contrasta con la tendencia de algunos estudios actuales (Nasiopoulos et al., 2025, p. 20), los cuales advierten que el sentimiento neutral es la categoría más difícil de clasificar con precisión, ya que el lenguaje financiero suele difuminar la línea entre la neutralidad y la polaridad leve. Esto demuestra que omitir la dimensión neutral para forzar polaridades extremas compromete severamente la validez de las inferencias espaciales en el grafo, reafirmando la necesidad de utilizar la neutralidad como un mecanismo indispensable para filtrar el ruido informativo.

Se destaca como un hallazgo fundamental la intensificación de las correlaciones durante periodos de estrés de mercado. Al superar el 2.0% de volatilidad, la correlación entre el sentimiento positivo y el alza bursátil escala a $r = 0.4025$, mientras que la relación inversa del pesimismo se profundiza a $r = -0.3926$. A esto se suma el descubrimiento de una marcada asimetría temporal: el sentimiento negativo demuestra una persistencia de un día para otro 51.3% mayor que el optimismo en la red social. Sin embargo, la matriz de correlación cruzada expone que el precio de la acción absorbe esta información de manera inmediata, ya que el sentimiento rezagado carece de una correlación lineal significativa con el retorno del mercado del día actual.

Las implicaciones de estos hallazgos para futuras investigaciones en inteligencia artificial financiera son sustanciales. Los resultados sugieren que el desarrollo de estrategias algorítmicas no debe depender del análisis de sentimiento aislado o rezagado. Por el contrario, el estado del arte debe evolucionar hacia la implementación de arquitecturas GraphRAG (Retrieval-Augmented Generation apoyado en grafos) y flujos de trabajo agénticos (agentic workflows). La integración de estas topologías de conocimiento en memoria pura permitiría a futuros sistemas de IA razonar y contextualizar en tiempo real el nivel de contagio emocional del mercado, optimizando la toma de decisiones financieras especialmente durante periodos críticos de alta volatilidad.

A pesar de la solidez analítica, este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño experimental computacional. Los resultados están estrictamente condicionados al entorno de pruebas cerrado y a los sesgos del conjunto de datos específico analizado, comprendido entre septiembre de 2021 y septiembre de 2022. Además, la muestra social analizada presenta una marcada predominancia hacia una única empresa (Tesla, con 37,422 interacciones), lo que restringe la capacidad de generalizar estos patrones de contagio emocional a activos menos mediáticos o pertenecientes a otros sectores industriales.

CONCLUSIONES

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Se determina que, si bien existe una correspondencia lineal y cuantificable entre el sentimiento social expresado en plataformas de microblogging y las variaciones del rendimiento bursátil, esta relación es de carácter moderado y no resulta estadísticamente significativa para predecir el comportamiento del mercado de forma aislada.

Aunque la influencia emocional sobre los activos financieros no es significativa en el espectro general, la métrica no es estática. Se observa que durante condiciones de estrés y alta volatilidad (superiores al 2.0%), la correspondencia se intensifica, lo que sugiere un mayor acoplamiento temporal entre el pánico o la euforia social y la direccionalidad del mercado bajo escenarios de incertidumbre.

Las bases de datos orientadas a grafos, operando en memoria, constituyen la infraestructura computacional más eficiente para representar y procesar estas relaciones financieras complejas. Esta arquitectura permite superar las limitaciones de latencia del álgebra relacional tabular, facilitando el recorrido ágil de millones de nodos.

En el campo del procesamiento de lenguaje natural aplicado a las finanzas, la implementación de modelos transformer con dimensiones de clasificación ternaria es indispensable. La categoría neutral funciona como un mecanismo de filtrado crítico para aislar el ruido sistémico (información factual) y evitar la sobreestimación algorítmica de las emociones.

La dinámica temporal del contagio emocional en la red exhibe una asimetría estructural, donde el miedo o el pesimismo colectivo demuestran una persistencia temporal considerablemente mayor que el optimismo. A pesar de la inercia temporal del sentimiento negativo en las redes, el mercado descuenta la información emocional de forma altamente eficiente. Al no existir una correlación significativa con variables rezagadas, se concluye que el mercado reacciona predominantemente al estado de ánimo concurrente, anulando la capacidad de arrastre del sentimiento social de días anteriores.

Respecto al alcance y las limitaciones metodológicas, se concluye que los patrones de contagio emocional aquí descritos están intrínsecamente ligados a la muestra evaluada. Dado que el ecosistema analizado presenta un fuerte sesgo hacia el sector tecnológico (liderado por Tesla) y se restringe a una única plataforma (X), la generalización de estos resultados hacia otros sectores empresariales, mercados financieros emergentes o periodos macroeconómicos distintos debe realizarse con cautela, ya que la sensibilidad social varía según la naturaleza del activo.

Finalmente, se identifican amplias oportunidades para investigaciones futuras en la intersección de la IA y las finanzas. Resulta fundamental escalar este marco metodológico hacia un análisis multiactivo que consolide datos de múltiples redes sociales y foros financieros. Asimismo, la incorporación de modelos de lenguaje grande (LLM) de última generación, combinada con técnicas predictivas complementarias sobre grafos temporales, permitirá transitar del mero análisis descriptivo hacia la predicción causal de la volatilidad del mercado.

REFERENCIAS

Besta, M., Blach, N., Kubicek, A., Gerstenberger, R., Podstawski, M., Gianinazzi, L., Gajda, J., Lehmann, T., Niewiadomski, H., Nyczyk, P., & Hoefler, T. (2024). Graph of Thoughts: Solving Elaborate Problems with Large Language Models. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, *38*(16), 10–10. https://doi.org/10.1609/aaai.v38i16.29720

Chauhan, J. K., Ahmed, T., & Sinha, A. (2025). A novel deep learning model for stock market prediction using a sentiment analysis system from authoritative financial website's data. *Connection Science*, *37*(1), 2–2. https://doi.org/10.1080/09540091.2025.2455070

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Ding, Q., Shi, H., Guo, J., & Liu, B. (2025). *TradExpert: Revolutionizing Trading with Mixture of Expert LLMs*. 4–4. https://arxiv.org/pdf/2411.00782v1

Kahneman, D., & Tversky', A. (1979). *PROSPECT THEORY: AN ANALYSIS OF DECISION UNDER RISK*. *47*, 19–20.

Kaur, G., Haraldsson, · Saemundur, & Bracciali, A. (2025). Comparative analysis of transformer models for sentiment classification of UK CBDC discourse on X. *Discover Analytics 2025 3:1*, *3*(1), 13–13. https://doi.org/10.1007/S44257-025-00035-4

Mohmmed, O., Jafari, F., & Jain, C. (2025). From News to Knowledge: Leveraging AI and Knowledge Graphs for Real-Time ESG Insights. *Sustainability 2025, Vol. 17, Page 11128*, 2–2. https://doi.org/10.3390/SU172411128

Nasiopoulos, D. K., Roumeliotis, K. I., Sakas, D. P., Toudas, K., & Reklitis, P. (2025). Financial Sentiment Analysis and Classification: A Comparative Study of Fine-Tuned Deep Learning Models. *International Journal of Financial Studies 2025, Vol. 13, Page 75*, 2–2. https://doi.org/10.3390/IJFS13020075

Pan, S., Luo, L., Wang, Y., Chen, C., Wang, J., & Wu, X. (2024). Unifying Large Language Models and Knowledge Graphs: A Roadmap. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 11–11. https://doi.org/10.1109/TKDE.2024.3352100

Robinson, Ian., Webber, James., & Eifrem, Emil. (2015). *Graph databases : new opportunities for connected data*. O'Reilly.

Semary, N. A., Ahmed, W., Amin, K., Pławiak, P., & Hammad, M. (2023). Improving sentiment classification using a RoBERTa-based hybrid model. *Frontiers in Human Neuroscience*, *17*, 9–9. https://doi.org/10.3389/FNHUM.2023.1292010/TEXT

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2023, August 2). *Attention Is All You Need*. https://arxiv.org/pdf/1706.03762

West, A. (2026, March 22). *Grafeo: An Embeddable Graph Database in Rust That Actually Makes Sense - DEV Community*. https://dev.to/alanwest/grafeo-an-embeddable-graph-database-in-rust-that-actually-makes-sense-1nik

Yukhymenko, H. (2023). *Stock Tweets for Sentiment Analysis and Prediction*. https://www.kaggle.com/datasets/equinxx/stock-tweets-for-sentiment-analysis-and-prediction

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

ESTRATEGIA FORMATIVA BASADA EN UN MODELO METODOLÓGICO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA INTELIGENTE PARA SISTEMAS AUTOMATIZADOS EN PISCICULTURA SOSTENIBLE

Gilma Paola Andrade Trujillo[1]
ORCID: 0000-0001-8676-3612

Hakna Ferro Azcona [2]
ORCID: 0000-0002-8934-1404

Victoria Eugenia Gutiérrez Cuevas[3]
ORCID: 0009-0006-0597-4113

[1] Doctoranda en Proyectos, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: paolatrujillo79@gmail.com
[2] Profesora-investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: hakna.ferro@aulagrupo.es
[3] Doctoranda en Proyectos, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: micaneiva@gmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La transición energética plantea retos concretos para los sectores agroindustriales y para los procesos de formación que los acompañan. En la piscicultura del departamento del Huila, esta situación se hace visible en los sistemas automatizados de oxigenación, cuyo funcionamiento depende en gran medida de fuentes convencionales de energía. Esta dependencia incrementa los costos de operación y limita la sostenibilidad ambiental de las unidades productivas. A ello se suma una brecha metodológica: todavía son escasas las propuestas que articulan energías renovables, automatización, inteligencia artificial y análisis de ciclo de vida en experiencias formativas vinculadas con problemas reales del sector. Frente a esta realidad, el estudio propone desarrollar un modelo metodológico de transición energética inteligente que funcione, al mismo tiempo, como estrategia formativa para sistemas automatizados de piscicultura sostenible. La propuesta integrará energías renovables, automatización, inteligencia artificial y análisis de ciclo de vida dentro de una misma ruta de trabajo. La investigación seguirá un enfoque mixto, con alcance descriptivo y proyectivo. Se combinarán la revisión documental, las entrevistas semiestructuradas y la simulación computacional mediante herramientas como MATLAB/Simulink, PVsyst y Proteus. El proceso se organizará en cinco momentos: fundamentación teórica, caracterización del contexto energético y operativo, diseño del modelo, simulación y validación, y evaluación de su pertinencia formativa y capacidad de transferencia. El producto central será un marco metodológico de transición energética inteligente, acompañado de un tablero interactivo para consultar variables energéticas, operativas y ambientales. También se modelarán escenarios que permitan valorar la sostenibilidad y el desempeño del sistema antes de una implementación física. Más allá del componente tecnológico, la propuesta busca fortalecer competencias interdisciplinarias y favorecer una apropiación crítica de las tecnologías aplicadas a la piscicultura y a otros entornos agroindustriales.

Palabras clave: Análisis de Ciclo de Vida; Automatización; Inteligencia Artificial; Piscicultura Sostenible; Transición Energética.

ABSTRACT

Energy transition poses practical challenges for agro-industrial production and for the educational processes that support it. In fish farming systems in the department of Huila, Colombia, these challenges are evident in automated aeration equipment that still relies heavily on conventional energy sources. Such dependence increases operating costs and constrains the environmental sustainability of production units. A methodological gap also remains: few educational proposals connect renewable energy, automation, artificial intelligence, and life cycle assessment with real problems faced by the sector. This study therefore aims to develop a smart energy-transition methodological model that can also serve as a learning strategy for automated sustainable fish farming. The proposal brings renewable energy, automation, artificial intelligence, and life cycle assessment together within a single working framework. A mixed-methods design with descriptive and project-oriented components will be used. Documentary review, semi-structured interviews, and computational simulation in MATLAB/Simulink, PVsyst, and Proteus will be combined. The study is organized into five stages: theoretical grounding, characterization of the energy and operational context, model design, simulation and validation, and assessment of educational relevance and transferability. The main expected outcome is a smart energy-transition framework supported by an interactive dashboard for examining energy, operational, and environmental variables. Simulation scenarios will also be developed to assess sustainability and system performance before physical implementation. In addition to its technical contribution, the model is intended to strengthen interdisciplinary competencies and encourage the critical appropriation of technologies in fish farming and comparable agro-industrial settings.

Keywords: Artificial Intelligence; Automation; Energy Transition; Life Cycle Assessment; Sustainable Fish Farming.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La transición energética ya no puede entenderse únicamente como el cambio de una fuente convencional por una renovable. En los sectores agroindustriales implica revisar cómo se diseñan, operan y enseñan los sistemas productivos. Esto exige combinar conocimiento técnico, criterios ambientales y herramientas digitales capaces de responder a situaciones concretas. Desde esa mirada, la automatización, la inteligencia artificial, las energías renovables y el análisis de ciclo de vida dejan de ser componentes aislados y pasan a formar parte de una misma estrategia de transformación.

La piscicultura permite observar con claridad esta necesidad. La calidad del agua y el bienestar de los peces dependen, entre otros factores, de un monitoreo constante y de sistemas de oxigenación que consumen energía durante amplios periodos. En el Huila, uno de los territorios con mayor actividad piscícola del país, esta demanda energética se enfrenta a costos de operación elevados y, en algunas zonas rurales, a condiciones de suministro que pueden afectar la continuidad del proceso productivo.

Durante los últimos años se han desarrollado soluciones de automatización y sistemas alimentados con energías renovables. Sin embargo, con frecuencia se diseñan como respuestas independientes: se instala un sistema fotovoltaico, se incorpora un sensor o se automatiza una tarea, pero no siempre se analiza la relación entre el desempeño técnico, el impacto ambiental, la toma de decisiones y la formación de quienes operarán la tecnología. Esta fragmentación dificulta la apropiación del conocimiento y limita la evaluación integral del sistema desde sus primeras etapas de diseño.

El problema también tiene una dimensión educativa. La formación en ingeniería requiere escenarios en los que el estudiante pueda relacionar conceptos de energía, control, sostenibilidad y simulación con necesidades reconocibles del entorno. Trabajar sobre un sistema piscícola real o representativo permite pasar de la explicación teórica a la comprensión de decisiones concretas: cuánto consume un equipo, qué fuente energética resulta viable, cómo se comporta el sistema ante cambios operativos y qué impactos ambientales genera a lo largo de su ciclo de vida.

Con base en esta necesidad, el objetivo general es desarrollar un modelo metodológico de transición energética inteligente, concebido como estrategia formativa para sistemas automatizados de piscicultura sostenible. El modelo integrará energías renovables, automatización, inteligencia artificial y análisis de ciclo de vida con el fin de mejorar la comprensión y la gestión de los componentes energéticos, operativos y ambientales de la oxigenación automatizada.

Para cumplir este propósito se plantean cinco objetivos específicos: caracterizar las variables energéticas, operativas, ambientales y formativas de los sistemas automatizados de oxigenación; diseñar una arquitectura metodológica que conecte tecnologías inteligentes con criterios de sostenibilidad; establecer mecanismos de evaluación técnica, energética y ambiental apoyados en simulación y análisis de ciclo de vida; desarrollar un esquema de optimización para la gestión energética y operativa; y examinar la aplicabilidad del modelo en otros contextos agroindustriales.

La pregunta que orienta el estudio es la siguiente: ¿cómo desarrollar un modelo metodológico de transición energética inteligente que integre sostenibilidad, automatización, inteligencia artificial y análisis de ciclo de vida como estrategia formativa para sistemas automatizados de piscicultura sostenible? Se parte de la hipótesis de que esta integración permitirá abordar el sistema de manera más completa y fortalecerá, de forma conjunta, su sostenibilidad energética y ambiental, su desempeño operativo y su valor formativo.

ESTADO DEL ARTE

La literatura revisada evidencia que la transición energética en sistemas productivos ha evolucionado desde enfoques centrados principalmente en la sustitución de fuentes convencionales hacia propuestas que incorporan generación renovable, automatización, adquisición de datos y gestión

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

inteligente. En el ámbito agroindustrial, esta evolución responde a la necesidad de mejorar el desempeño energético sin trasladar los impactos ambientales hacia otras etapas del sistema. Sin embargo, los antecedentes analizados muestran que estos componentes no siempre se abordan de manera integrada, situación que resulta particularmente relevante en sistemas piscícolas automatizados, donde la disponibilidad energética, el control de variables ambientales y la continuidad de la oxigenación se encuentran estrechamente relacionados.

En el ámbito de la piscicultura, existe una primera convergencia entre los estudios revisados: la necesidad de disponer de sistemas de monitoreo y oxigenación capaces de responder a las condiciones variables del agua. Boyd y Tucker (2012) y Timmons y Ebeling (2010) destacan la importancia del oxígeno disuelto para el funcionamiento de los sistemas piscícolas, mientras que los desarrollos posteriores trasladan esta necesidad hacia soluciones automatizadas y energéticamente sostenibles. En este sentido, los antecedentes permiten reconocer que la eficiencia energética no puede analizarse de manera independiente del comportamiento operativo del sistema, dado que una reducción del consumo no sería pertinente si compromete las condiciones necesarias para la producción.

Desde la perspectiva energética, Gunkel et al. (2015) y Liu et al. (2019) presentan una convergencia clara al considerar la energía solar como alternativa para reducir la dependencia de fuentes convencionales en sistemas acuícolas. No obstante, sus aproximaciones se diferencian en el énfasis de la solución: mientras Gunkel et al. (2015) se orientan hacia el empleo de sistemas fotovoltaicos para apoyar la gestión de la calidad del agua en estanques de una región semiárida de Brasil, Liu et al. (2019) incorporan además el control inteligente y el seguimiento de las condiciones operativas. Esta diferencia es relevante porque muestra una transición desde una perspectiva predominantemente energética hacia otra que incorpora la relación entre generación, operación y control. Sin embargo, ambos antecedentes se concentran en demostrar la viabilidad o el desempeño de soluciones tecnológicas concretas y no plantean, dentro de lo revisado, una ruta metodológica que articule simultáneamente las dimensiones tecnológica, ambiental y formativa.

Los antecedentes latinoamericanos y colombianos refuerzan esta tendencia, aunque evidencian también una importante dispersión de las soluciones. Ríos y Ramírez (2017) desarrollaron un sistema automático de oxigenación alimentado con energía solar para una unidad piscícola rural, mientras que Valderrama et al. (2019) estudiaron el uso de energía solar en procesos de recirculación piscícola. Ambos trabajos convergen en demostrar la viabilidad de incorporar fuentes solares en actividades piscícolas y en su potencial para disminuir la dependencia energética convencional. La diferencia radica en el proceso productivo abordado: el primero se concentra en la oxigenación automática y el segundo en la recirculación. Esta especialización constituye un aporte importante para resolver necesidades particulares, pero también revela una limitación para la presente investigación: los antecedentes se encuentran asociados a funciones o componentes específicos del sistema y no a una estructura metodológica que permita relacionar, bajo criterios comunes, generación energética, automatización, gestión de datos, sostenibilidad ambiental y formación.

Desde el campo de la automatización, Bishop (2017) y Groover (2016) aportan elementos para comprender la importancia del monitoreo, la retroalimentación, el control y la comunicación en sistemas productivos. Existe una coincidencia entre estos enfoques y los antecedentes piscícolas en cuanto a la necesidad de medir variables críticas y generar respuestas oportunas. Sin embargo, la automatización por sí misma no resuelve el problema de la transición energética. Su principal limitación, frente al problema planteado en esta investigación, es que el control del proceso puede optimizar la operación sin incorporar necesariamente criterios relacionados con el origen de la energía utilizada, los impactos ambientales asociados a los componentes tecnológicos o el valor formativo de las decisiones adoptadas. En consecuencia, la automatización constituye una dimensión necesaria del modelo, pero no suficiente para explicar una transición energética inteligente.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Una situación similar se identifica al considerar la inteligencia artificial. Russell y Norvig (2021) establecen que los sistemas inteligentes pueden utilizar datos para clasificar, predecir y seleccionar acciones, capacidades que, trasladadas al contexto piscícola, podrían apoyar la predicción de cambios en el oxígeno disuelto, la identificación de consumos atípicos o la programación del mantenimiento. No obstante, en el conjunto de antecedentes revisados se observa una menor articulación entre estas capacidades de inteligencia artificial y las decisiones energéticas, ambientales y formativas propias del sistema piscícola. Además, su utilización depende de la disponibilidad y calidad de los datos y de criterios que permitan interpretar adecuadamente las recomendaciones generadas. Por tanto, la inteligencia artificial representa un mecanismo potencial de apoyo a la toma de decisiones, pero requiere integrarse dentro de una arquitectura metodológica más amplia para evitar que se convierta en un componente tecnológico aislado.

La dimensión ambiental introduce otra diferencia importante frente a los estudios centrados en desempeño energético u operación. Zhou et al. (2020) advierten que una solución basada en energías renovables no puede considerarse automáticamente sostenible si la evaluación se limita a la etapa de funcionamiento. Desde esta perspectiva, el análisis de ciclo de vida permite ampliar la valoración hacia la fabricación, transporte, operación, mantenimiento, reposición y disposición de los componentes. Esta aproximación complementa los estudios orientados al ahorro energético, porque introduce una evaluación de los impactos que pueden permanecer ocultos cuando solamente se consideran indicadores de consumo o generación. Las normas ISO 14040 e ISO 14044 proporcionan, en este sentido, una estructura para definir el objetivo y alcance, establecer el inventario, evaluar impactos e interpretar los resultados (International Organization for Standardization [ISO], 2006a, 2006b). La principal aportación de esta perspectiva para la investigación consiste en permitir que la sostenibilidad sea valorada de manera integral y no únicamente a partir de la cantidad de energía renovable incorporada.

Las herramientas de simulación constituyen otro elemento de convergencia entre las dimensiones técnica y formativa. MATLAB/Simulink permite representar dinámicas y estrategias de control; PVsyst facilita el análisis de sistemas fotovoltaicos; y Proteus permite probar circuitos y dispositivos de automatización. Su utilización complementaria permite comparar escenarios, identificar posibles problemas de diseño y estimar el comportamiento de alternativas antes de una implementación física. No obstante, la revisión muestra que estas herramientas suelen estar asociadas al análisis de componentes específicos. El vacío que interesa abordar no se encuentra, por tanto, en la existencia de herramientas de simulación, sino en la posibilidad de utilizarlas dentro de una secuencia metodológica común que conecte caracterización, diseño, simulación, evaluación ambiental, toma de decisiones y formación.

En conjunto, los antecedentes presentan importantes convergencias: reconocen la necesidad de mejorar la eficiencia energética, muestran la viabilidad de incorporar energía solar en sistemas piscícolas, destacan el valor de la automatización y el monitoreo, reconocen el potencial de los sistemas inteligentes para apoyar decisiones y evidencian la necesidad de incorporar criterios ambientales mediante el análisis de ciclo de vida. Sin embargo, también presentan diferencias de enfoque: algunos estudios se concentran en la generación fotovoltaica, otros en la oxigenación o recirculación, otros en el control y la automatización, mientras que el ACV introduce una perspectiva ambiental que no necesariamente se encuentra vinculada con las decisiones operativas y formativas.

Esta dispersión permite identificar tres limitaciones principales en el conocimiento revisado. Primero, existe una fragmentación tecnológica, debido a que energía renovable, automatización, inteligencia artificial y simulación suelen abordarse como soluciones asociadas a problemas específicos. Segundo, se observa una fragmentación evaluativa, porque el desempeño energético y operativo no siempre se analiza conjuntamente con los impactos ambientales de todo el ciclo de vida. Tercero, existe una fragmentación formativa, dado que son menos frecuentes las propuestas que convierten el diseño y la gestión de estos sistemas tecnológicos en una ruta estructurada de aprendizaje interdisciplinario. En consecuencia, el vacío

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

identificado no corresponde a la ausencia de tecnologías o conocimientos individuales, sino a la insuficiente articulación metodológica entre ellos.

A partir de esta comparación crítica, se establece como vacío específico la ausencia de un marco metodológico que integre, dentro de una misma secuencia de decisiones, la generación renovable, la automatización de la oxigenación, el uso de inteligencia artificial para apoyar la gestión, el análisis de ciclo de vida, la simulación computacional y la dimensión formativa. Este vacío adquiere especial relevancia en contextos piscícolas rurales como el del departamento del Huila, donde las decisiones tecnológicas deben considerar simultáneamente las condiciones energéticas, operativas, ambientales y las capacidades de apropiación y mantenimiento de los sistemas.

MARCO TEÓRICO

La transición energética inteligente puede entenderse como la transformación coordinada de la fuente de energía, la infraestructura de control y la forma en que se gestiona la información. Su propósito no se limita a reducir el uso de combustibles fósiles; también busca que el sistema responda con mayor eficiencia a cambios en la demanda, las condiciones ambientales y la disponibilidad de recursos. En esta perspectiva, las energías renovables se articulan con automatización, datos e inteligencia artificial para mejorar el desempeño y disminuir impactos (International Energy Agency [IEA], 2021).

En la agroindustria, esta transformación está vinculada con tres desafíos que suelen presentarse de manera simultánea: consumo energético, seguridad alimentaria e impacto ambiental. La energía solar fotovoltaica resulta especialmente atractiva para instalaciones rurales por su modularidad, su posibilidad de generación distribuida y su adaptación a distintas escalas de producción (Duffie & Beckman, 2013). No obstante, su incorporación requiere analizar perfiles de demanda, almacenamiento, continuidad del servicio y necesidades reales de los equipos automatizados.

En los sistemas piscícolas, la oxigenación es una de esas necesidades críticas. El oxígeno disuelto, la temperatura y el pH influyen en el crecimiento y la supervivencia de las especies, y sus variaciones pueden exigir respuestas rápidas (Boyd & Tucker, 2012). Un sistema automatizado puede medir estas condiciones y activar la aireación cuando sea necesario, lo que evita operar de forma permanente sin criterio. Esta capacidad de ajuste permite usar mejor la energía, reducir riesgos y mantener condiciones más estables para la producción.

La automatización industrial reúne tecnologías de medición, control y comunicación para ejecutar tareas y ajustar procesos con menor intervención manual (Groover, 2016). En el caso estudiado, los sensores capturan información del agua y del sistema energético; el controlador interpreta esas señales; y los actuadores responden según reglas o modelos previamente definidos. La incorporación de Internet de las Cosas (IoT) amplía esta arquitectura al permitir almacenamiento, consulta remota y análisis histórico de los datos.

La inteligencia artificial añade una capacidad distinta: aprender patrones y apoyar decisiones cuando la relación entre variables no es sencilla. De acuerdo con Russell y Norvig (2021), los sistemas inteligentes pueden emplear datos para clasificar, predecir y seleccionar acciones. En una unidad piscícola, estas funciones podrían utilizarse para anticipar cambios en el oxígeno disuelto, ajustar tiempos de aireación, reconocer consumos atípicos o programar mantenimiento. Su utilidad dependerá, sin embargo, de la calidad de los datos y de criterios claros para interpretar las recomendaciones.

El análisis de ciclo de vida incorpora la dimensión ambiental que no siempre es visible durante la operación. Según la ISO 14040, este método examina las entradas, salidas e impactos potenciales desde la obtención de materias primas hasta el fin de vida del producto o sistema (ISO, 2006a). En una solución fotovoltaica automatizada, esto supone considerar paneles, baterías, dispositivos electrónicos,

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

reposiciones, consumo auxiliar y disposición final. Así se evita valorar la sostenibilidad únicamente a partir de la energía ahorrada durante el uso.

La sostenibilidad energética, por su parte, busca asegurar un suministro suficiente y confiable sin comprometer las condiciones ambientales y sociales de largo plazo. Este enfoque se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7, que promueve el acceso a energía asequible, segura, sostenible y moderna (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). Para la piscicultura rural, el reto consiste en traducir ese principio general en decisiones viables sobre inversión, operación, mantenimiento y apropiación tecnológica.

La dimensión formativa se apoya en el aprendizaje interdisciplinario. La educación STEM favorece la resolución de problemas en los que es necesario combinar conceptos, procedimientos y decisiones de varios campos (Bybee, 2013). La simulación computacional fortalece este enfoque porque permite ensayar alternativas, observar consecuencias y discutir los supuestos del modelo. Así, el estudiante no se limita a usar una herramienta: aprende a explicar por qué una configuración es más eficiente, sostenible o adecuada que otra.

En esta investigación, el marco metodológico se concibe como una estructura de orientación y no como una receta rígida. Estará compuesto por fases, dimensiones, variables, criterios de evaluación y relaciones entre componentes. Su función será organizar el recorrido desde la caracterización del problema hasta la simulación, la valoración ambiental y la interpretación formativa. Para que sea transferible, deberá distinguir los elementos esenciales de aquellos que pueden ajustarse según el territorio o el proceso productivo.

La relación entre estos conceptos sustenta la propuesta: la energía renovable aporta una alternativa de suministro; la automatización permite medir y actuar; la inteligencia artificial apoya la predicción y la optimización; el ACV amplía la evaluación ambiental; y la estrategia formativa convierte el proceso de diseño en una experiencia de aprendizaje. El modelo buscará articular estos componentes en una secuencia comprensible, evaluable y adaptable a diferentes escenarios agroindustriales.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño de la investigación

Se adoptará un enfoque mixto porque el problema exige interpretar experiencias y criterios de los actores, pero también modelar variables cuantificables del sistema. El componente descriptivo permitirá reconocer las condiciones energéticas, operativas, ambientales y formativas del contexto; el componente proyectivo orientará el diseño del marco metodológico y de sus productos asociados. Esta combinación es coherente con la integración de información cualitativa y cuantitativa propuesta para los diseños mixtos (Creswell & Creswell, 2018).

El diseño será no experimental. No se manipularán variables en una instalación piscícola en funcionamiento; en cambio, se construirán y compararán escenarios mediante modelación y simulación. Esta decisión permite explorar configuraciones energéticas y estrategias de control sin comprometer la operación de una unidad productiva. Los resultados deberán interpretarse como validación metodológica y computacional, no como prueba definitiva del desempeño en campo.

Análisis de la información, integración y validación

La información cualitativa obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas será analizada mediante categorización temática, a partir de cinco categorías previamente definidas: transición energética sostenible, desempeño operativo del sistema de oxigenación; sostenibilidad ambiental mediante ACV; inteligencia artificial y optimización; y aplicabilidad, transferibilidad y componente formativo. Estas categorías se operacionalizarán mediante dimensiones e indicadores relacionados con demanda y eficiencia

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

energética, condiciones de operación (oxígeno disuelto), impactos ambientales y ciclo de vida, capacidades predictivas y de optimización, e integración tecnológica y necesidades formativas.

Las entrevistas serán sistematizadas mediante una matriz de categorías y posteriormente codificadas para identificar coincidencias, diferencias y aspectos emergentes entre los participantes. Los hallazgos cualitativos se contrastarán con los resultados de la caracterización técnica y energética y con los escenarios obtenidos mediante simulación. La integración se realizará mediante una matriz de triangulación, relacionando las percepciones y requerimientos identificados por los actores con indicadores cuantitativos de demanda, generación fotovoltaica, eficiencia, autonomía, continuidad operativa y desempeño ambiental. De esta forma, los resultados cualitativos contribuirán a interpretar los resultados de simulación y a ajustar los componentes, variables y criterios del framework metodológico. Esta integración responde al diseño mixto planteado, en el cual los datos de simulación se complementan con las percepciones de expertos y productores acuícolas.

La validación del framework se realizará en dos niveles. En el primero, la validez de contenido de los instrumentos y de los componentes del modelo será valorada mediante juicio de expertos, considerando pertinencia, claridad y coherencia, con participación de especialistas en energía fotovoltaica, acuicultura y análisis de ciclo de vida; el grado de acuerdo se estimará mediante el índice V de Aiken. En el segundo, la aplicabilidad y transferibilidad del framework serán valoradas considerando los criterios de pertinencia, integración tecnológica, escalabilidad, replicabilidad, requerimientos de implementación, condiciones energéticas y productivas y pertinencia formativa.

La confiabilidad se fortalecerá mediante prueba piloto de la entrevista, estandarización del procedimiento de aplicación, trazabilidad de la codificación y replicabilidad de los escenarios de simulación bajo condiciones equivalentes. En los apartados de la entrevista que incorporen escalas de valoración se podrá estimar la consistencia interna mediante Alfa de Cronbach. Para la simulación se emplearán registros estructurados que permitan comparar los escenarios bajo condiciones reproducibles. Finalmente, la convergencia entre evidencia cualitativa, resultados de simulación, ACV y valoración de expertos permitirá fortalecer la triangulación metodológica y sustentar la validez del framework antes de valorar su transferencia a otros contextos agroindustriales.

Población y muestra

El estudio tendrá dos unidades de análisis relacionadas. La primera estará conformada por sistemas automatizados de oxigenación utilizados o proyectados para la piscicultura en el Huila. La segunda incluirá a piscicultores y especialistas con experiencia en energía, automatización, sostenibilidad o gestión de unidades productivas. Esta distinción permitirá analizar tanto las características técnicas del sistema como el conocimiento práctico de quienes lo diseñan, operan o mantienen.

La selección será no probabilística e intencional. Se elegirán personal del sector que puedan aportar experiencia verificable y escenarios piscícolas representativos de las condiciones que se desean modelar. El criterio de inclusión no será la cantidad de participantes, sino la pertinencia de su experiencia para contrastar variables, validar la estructura del modelo e identificar restricciones de aplicación.

Área de estudio

El área de referencia será el departamento del Huila, Colombia. La elección responde a la importancia de la piscicultura en la economía regional y al interés de evaluar alternativas solares en instalaciones rurales y agroindustriales. Las características energéticas y operativas del territorio se utilizarán para construir los escenarios de simulación, sin asumir que todas las unidades productivas presentan las mismas condiciones.

El trabajo se organizará en cinco fases conectadas entre sí:

- Fase 1. Revisión documental y fundamentación teórica

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La primera fase reunirá y examinará antecedentes científicos, normas y desarrollos tecnológicos sobre transición energética, energías renovables, automatización, inteligencia artificial, ACV y piscicultura. La revisión no se limitará a describir fuentes, se compararán enfoques, variables, métodos y limitaciones. Este análisis permitirá definir el vocabulario del estudio, reconocer vacíos y establecer los criterios iniciales del modelo.

- Fase 2. Caracterización del contexto energético, operativo y formativo
  En la segunda fase se construirá un diagnóstico del sistema y de su entorno. Se identificarán perfiles de consumo, condiciones de operación, variables de calidad del agua, restricciones de mantenimiento, impactos ambientales y necesidades de formación. La revisión documental se contrastará con entrevistas a expertos y actores del sector, de modo que la caracterización refleje tanto la información técnica como la experiencia del territorio.
- Fase 3. Diseño del modelo metodológico de transición energética inteligente (framework metodológico)
  Con los resultados del diagnóstico se diseñará el framework metodológico. Se definirán sus dimensiones, fases, entradas, actividades, productos, indicadores y relaciones. Las energías renovables, la automatización, la inteligencia artificial y el ACV se integrarán como componentes de una ruta común, evitando tratarlos como módulos independientes. El diseño también señalará qué decisiones requieren datos, qué criterios deben evaluarse y qué aprendizajes se esperan en cada etapa.
- Fase 4. Simulación y validación del modelo metodológico
  La cuarta fase estará dedicada a la modelación y a la validación computacional. Se construirán escenarios de demanda, generación, almacenamiento, aireación y control para examinar el comportamiento técnico y energético de la propuesta. Los resultados se contrastarán mediante indicadores de eficiencia, continuidad operativa y desempeño ambiental. Cuando la información lo permita, se realizarán análisis de sensibilidad para reconocer qué variables modifican con mayor fuerza los resultados.
- Fase 5. Evaluación de transferibilidad y estrategia formativa
  En la fase final se estudiará la posibilidad de aplicar el modelo en otros procesos agroindustriales con demandas energéticas y de automatización comparables. La evaluación considerará qué componentes pueden mantenerse, cuáles requieren adaptación y qué capacidades técnicas necesita cada contexto. También se revisará el valor formativo del modelo a partir de las competencias que moviliza: análisis sistémico, interpretación de datos, diseño sostenible, automatización y toma de decisiones.

RESULTADOS PROYECTADOS

Se proyecta obtener un modelo metodológico de transición energética inteligente que integre energías renovables, automatización, inteligencia artificial y análisis de ciclo de vida para apoyar la gestión energética y operativa de sistemas automatizados de oxigenación en piscicultura sostenible. La evaluación de su efectividad no se limitará a la obtención de los productos previstos, sino que se determinará mediante indicadores técnicos, energéticos, ambientales, formativos y de transferibilidad, comparando el comportamiento de escenarios de referencia con las alternativas configuradas mediante el framework.

En la dimensión de sostenibilidad energética, el éxito del modelo se determinará mediante la comparación de indicadores de demanda y consumo energético, generación fotovoltaica, balance energético, eficiencia, autonomía, disponibilidad y continuidad del suministro. Se considerará favorable aquella configuración que evidencie un mejor desempeño energético respecto al escenario de referencia, particularmente mediante reducción del consumo y/o mayor participación de generación renovable, sin comprometer la continuidad del sistema. La dimensión ambiental se complementará mediante indicadores de Análisis de Ciclo de Vida, tales como emisiones de CO_2 equivalente, consumo de energía, uso de materiales, residuos e impactos ambientales.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

En la dimensión de desempeño operativo, se evaluará que las alternativas energéticas y de optimización mantengan o mejoren las condiciones requeridas para la operación del sistema de oxigenación. Para ello se analizarán oxígeno disuelto, potencia utilizada, tiempo y frecuencia de operación, condiciones de activación, continuidad y eficiencia operativa. El modelo será considerado favorable cuando las mejoras en eficiencia energética no impliquen deterioro de las condiciones de operación del sistema. Asimismo, los modelos de inteligencia artificial serán valorados mediante indicadores de precisión, error, desempeño del algoritmo y capacidad de optimización de variables energéticas y operativas.

En la dimensión formativa, se proyecta determinar la pertinencia del framework como estrategia de apropiación tecnológica e integración interdisciplinaria. Para ello se valorarán indicadores relacionados con apropiación tecnológica, interdisciplinariedad, sostenibilidad, competencias digitales y transferencia de conocimiento, complementados con la percepción de pertinencia de los actores y expertos participantes.

La capacidad de transferencia se determinará mediante la valoración de la pertinencia, aplicabilidad, integración tecnológica, escalabilidad, replicabilidad, requerimientos de implementación y condiciones energéticas y productivas necesarias para adaptar el modelo a otros sistemas piscícolas o contextos agroindustriales similares. La transferencia será considerada viable cuando se identifiquen condiciones y criterios explícitos de adaptación sin alterar los componentes esenciales del framework.

Tabla 1

Indicadores para evaluar el éxito proyectado del modelo metodológico

Dimensión de evaluación	Indicadores principales	Criterio de valoración del éxito
Sostenibilidad energética y ambiental	Consumo energético; demanda; generación FV; eficiencia; balance energético; autonomía; disponibilidad; continuidad; CO_2 eq.; consumo de energía; materiales; residuos	Mejor desempeño frente al escenario de referencia, con mayor eficiencia y/o participación renovable, manteniendo la continuidad y reduciendo impactos ambientales
Desempeño operativo	Oxígeno disuelto; potencia; tiempo de operación; frecuencia de activación; condiciones de operación; continuidad; eficiencia operativa	Mantener o mejorar las condiciones de oxigenación y continuidad, mientras se optimiza el uso energético
Inteligencia artificial y optimización	Precisión; error; consumo estimado; variables optimizadas; desempeño del algoritmo	Capacidad predictiva y de optimización suficiente para apoyar decisiones energéticas y operativas
Dimensión formativa	Apropiación tecnológica; interdisciplinariedad; sostenibilidad; competencias digitales; transferencia de conocimiento; pertinencia	Valoración favorable de la pertinencia formativa y evidencia de integración de competencias tecnológicas y de sostenibilidad
Aplicabilidad y transferibilidad	Pertinencia; aplicabilidad; integración tecnológica; escalabilidad; replicabilidad; requerimientos; condiciones energéticas y productivas	Identificación de condiciones y criterios que permitan adaptar y replicar el framework en otros contextos agroindustriales

La efectividad del framework se establecerá mediante comparación multicriterio entre el escenario de referencia y los escenarios resultantes de su aplicación. Se considerará evidencia favorable cuando las alternativas seleccionadas presenten un mejor desempeño energético y ambiental sin deteriorar las condiciones operativas de oxigenación, y cuando obtengan valoración favorable en pertinencia formativa, aplicabilidad, escalabilidad y replicabilidad. De esta manera, los resultados proyectados serán verificables

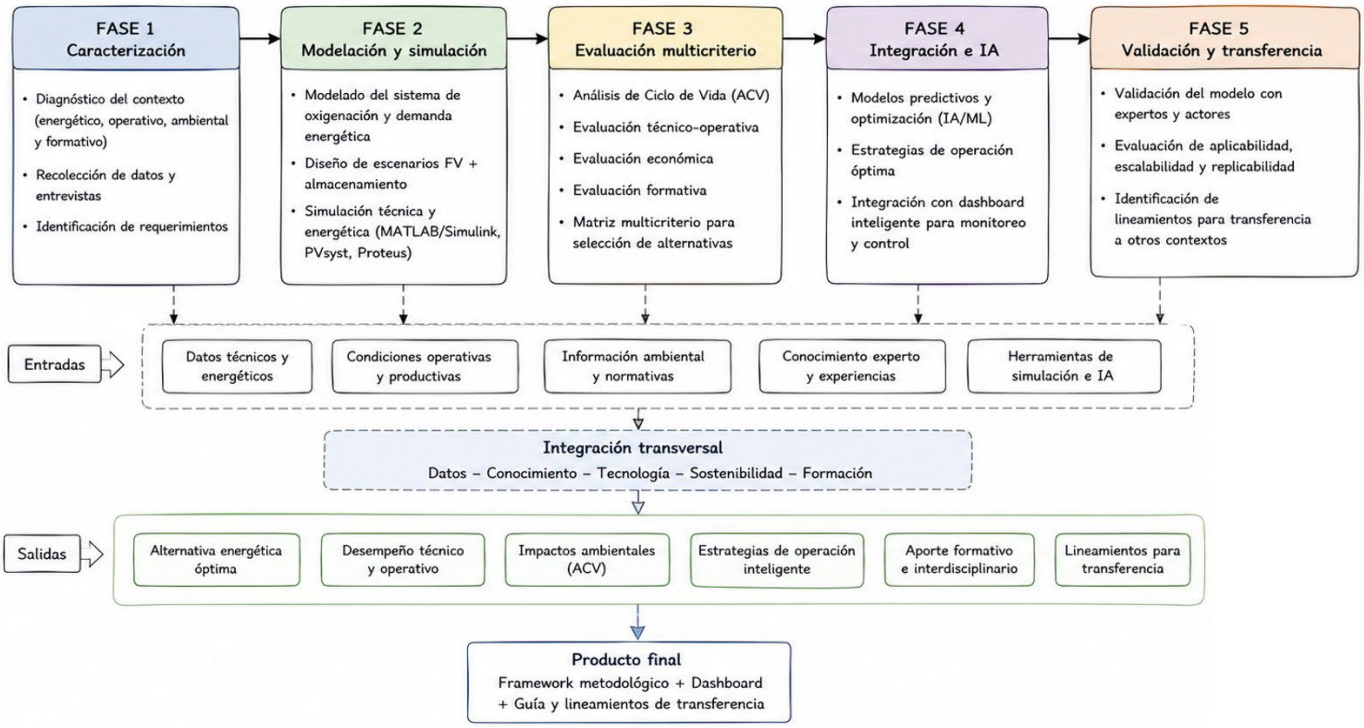
Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

mediante indicadores cuantitativos derivados de la simulación y el ACV, e indicadores cualitativos obtenidos mediante la valoración de expertos y actores del sector.

Figura1

Framework metodológico para la transición energética inteligente.



DISCUSIÓN

Los resultados esperados guardan relación con antecedentes que muestran la viabilidad de combinar energía solar y automatización en sistemas acuícolas. Los trabajos de Gunkel et al. (2015) y Liu et al. (2019) sugieren que la generación fotovoltaica y el control inteligente pueden disminuir la dependencia de fuentes convencionales y mejorar el seguimiento operativo. La presente investigación retoma esos aportes, pero desplaza la atención desde un dispositivo particular hacia una ruta metodológica que permita analizar el sistema completo.

Esa diferencia es relevante. Una solución técnicamente funcional puede tener dificultades de mantenimiento, generar impactos no considerados o resultar poco comprensible para quienes deben adoptarla. Por ello, el modelo propuesto incorpora el ACV, la participación de actores y una dimensión formativa junto con la simulación y la optimización. La integración busca que las decisiones sobre energía y automatización puedan justificarse no solo por su rendimiento, sino también por su pertinencia ambiental y su posibilidad de apropiación.

El aporte más importante sería disponer de una arquitectura transferible para ordenar variables que suelen analizarse por separado. El tablero interactivo facilitará la lectura conjunta de consumo, generación, operación e indicadores ambientales, mientras que los escenarios de simulación permitirán comparar alternativas antes de una inversión física. En el plano educativo, estos productos pueden convertir datos técnicos en insumos para formular preguntas, argumentar decisiones y comprender las relaciones entre tecnología y sostenibilidad.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El alcance de la investigación es metodológico y computacional, orientado al diseño y evaluación de un framework para la transición energética inteligente en sistemas automatizados de oxigenación piscícola. La validación mediante simulación permitirá comparar escenarios energéticos y operativos, evaluar alternativas de generación renovable, analizar indicadores de desempeño y sostenibilidad ambiental y explorar estrategias de predicción y optimización, sin intervenir directamente sobre una unidad productiva en funcionamiento. En consecuencia, los resultados permitirán establecer la viabilidad técnica y metodológica de las alternativas modeladas, pero no constituyen evidencia definitiva de su desempeño bajo condiciones reales de operación.

Una primera limitación se relaciona con la generalización de los resultados. El comportamiento de los sistemas de oxigenación puede variar según la escala de producción, demanda energética, condiciones ambientales, disponibilidad del recurso solar, características de los equipos y capacidades de operación y mantenimiento. Por ello, la transferencia del framework a otros sistemas piscícolas o agroindustriales no se asumirá como automática, sino que estará condicionada a la identificación de sus componentes esenciales y al ajuste de variables dependientes del contexto, como perfiles de demanda, recursos disponibles y condiciones productivas.

Una segunda limitación corresponde a los supuestos y datos utilizados en la modelación. Los escenarios de simulación dependerán de la calidad, disponibilidad y representatividad de los datos de demanda, generación, operación, condiciones ambientales y características de los equipos. Cuando no se disponga de mediciones directas o información suficiente, será necesario establecer supuestos explícitos y documentar sus fuentes y condiciones de aplicación. En consecuencia, la sensibilidad de los resultados frente a variaciones en los parámetros de entrada deberá ser considerada para identificar escenarios robustos y evitar que las conclusiones dependan de un único conjunto de condiciones. Esta consideración es especialmente relevante para los modelos predictivos de inteligencia artificial, cuyo desempeño será evaluado mediante indicadores de precisión y error.

En definitiva, la principal proyección de la investigación corresponde a una validación experimental posterior. Los resultados de simulación deberán contrastarse mediante pruebas piloto en unidades piscícolas reales, utilizando mediciones de consumo y generación energética, oxígeno disuelto, tiempos y condiciones de operación, desempeño de los sistemas de automatización e indicadores ambientales. Esta etapa permitiría verificar los supuestos del modelo, ajustar sus parámetros, evaluar su comportamiento ante condiciones no previstas y determinar con mayor precisión su efectividad, escalabilidad y transferibilidad. Por tanto, la investigación no plantea la simulación como sustituto de la validación en campo, sino como una etapa previa para reducir incertidumbres, comparar alternativas y orientar futuras implementaciones experimentales.

CONCLUSIONES

La investigación propone un framework metodológico de transición energética inteligente para sistemas automatizados de oxigenación piscícola, cuyo principal aporte consiste en integrar, dentro de una misma ruta metodológica, la generación de energía renovable, la automatización, la inteligencia artificial, el análisis de ciclo de vida y la dimensión formativa. Esta articulación permite superar el tratamiento aislado de estos componentes y establecer relaciones entre variables energéticas, operativas, ambientales y formativas para orientar la caracterización, evaluación y selección de alternativas de transición energética.

La innovación metodológica propuesta no radica en el desarrollo independiente de una nueva tecnología, sino en la integración estructurada de tecnologías y métodos existentes mediante fases, criterios, indicadores y puntos de decisión que permiten pasar de la caracterización del contexto a la simulación, evaluación multicriterio, optimización inteligente y valoración de aplicabilidad y transferencia. En este

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

sentido, el framework busca que las decisiones sobre transición energética sean valoradas no únicamente por su desempeño energético, sino también por sus implicaciones ambientales, operativas y formativas.

El potencial de replicabilidad y transferencia constituye otro aporte del modelo. La propuesta diferencia los componentes esenciales del framework de aquellas variables que deben adaptarse a las condiciones particulares de cada sistema productivo. Por tanto, su aplicación en otros sistemas piscícolas o contextos agroindustriales requerirá ajustar perfiles de demanda, disponibilidad de recursos, condiciones ambientales, características de los equipos y capacidades de operación y mantenimiento, conservando la lógica metodológica de caracterización, modelación, evaluación, optimización y validación.

En este sentido, el framework tiene potencial para constituirse en una referencia metodológica para futuras investigaciones sobre transición energética en sistemas agroindustriales, al proporcionar una estructura que puede orientar la identificación de variables, construcción de escenarios, selección de indicadores, integración de herramientas de simulación y evaluación de alternativas. Su utilidad futura dependerá de su contraste mediante estudios piloto y aplicaciones en diferentes contextos, que permitan ajustar los parámetros del modelo, verificar sus supuestos y establecer condiciones de transferencia con mayor evidencia empírica.

Debido a que la presente investigación corresponde a una propuesta de carácter metodológico y computacional, las conclusiones sobre su efectividad deben entenderse como resultados proyectados y no como evidencia definitiva de desempeño en campo. La validación experimental posterior permitirá determinar el comportamiento real de las alternativas, fortalecer la generalización de los resultados y consolidar el framework como una herramienta aplicable para apoyar procesos de transición energética sostenible, innovación tecnológica y formación interdisciplinaria en otros sistemas agroindustriales.

REFERENCIAS

Bishop, R. H. (2017). *Learning with LabVIEW* (8th ed.). Pearson Education.

Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (2012). *Pond aquaculture water quality management*. Springer.

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (2013). *Solar engineering of thermal processes* (4th ed.). Wiley.

Groover, M. P. (2016). *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing* (4th ed.). Pearson.

Gunkel, G., Silva, C. F., Sobral, M. C., & Calado, S. J. (2015). Use of photovoltaic systems for water quality management in fish farming ponds in the semiarid region of Brazil. *Renewable Energy, 77*, 389–395. https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.11.069

International Energy Agency. (2021). *Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector*. IEA.

International Organization for Standardization. (2006a). *ISO 14040: Environmental management—Life cycle assessment—Principles and framework*.

International Organization for Standardization. (2006b). *ISO 14044: Environmental management—Life cycle assessment—Requirements and guidelines*.

Liu, Y., Li, Y., Wang, Q., Zhang, Y., & Chen, Z. (2019). Energy performance of a solar-powered aquaculture system with intelligent control. *Journal of Cleaner Production, 228*, 1004–1015. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.312

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Ríos, C. A., & Ramírez, D. (2017). Diseño e implementación de un sistema de oxigenación automático alimentado con energía solar en una unidad piscícola rural del Tolima. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, 25*(2), 33–42.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Timmons, M. B., & Ebeling, J. M. (2010). *Recirculating aquaculture* (2nd ed.). Cayuga Aqua Ventures.

Valderrama, L., García, R., & Pérez, S. (2019). Evaluación del uso de energía solar en procesos de recirculación para piscicultura en el Valle del Cauca. *Ingeniería y Región, 17*(2), 45–54. https://doi.org/10.21897/23460466.1456

Zhou, X., Zhang, J., & Lin, H. (2020). Life cycle assessment of photovoltaic–aquaculture systems: Environmental impact and eco-efficiency analysis. *Science of the Total Environment, 728*, 138808. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138808

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

HETEROGENEIDAD DE AGROECOSISTEMAS Y SEGURIDAD HÍDRICA EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ. COLOMBIA DESDE UNA SALUD

Lourdes Elvira Rodríguez Guzmán[1]
ORCID: 0000-0002-9081-4627

Hakna Ferro Azcona [2]
ORCID: 0000-0002-8934-1404

[1] Doctoranda en Proyectos, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: lourdeselvirar@gmail.com
[2] Profesora-Investigadora, Universidad Americana de Europa (UNADE). Correo: hakna.ferro@aulagrupo.es

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

En el Sumapaz, alto la seguridad hídrica rural depende de la interacción entre la calidad microbiológica del agua, exposición sanitaria, prácticas agropecuarias y capacidad local de respuesta. El estudio analizó la asociación entre heterogeneidad agroecosistémica y condiciones hidrosanitarias desde el enfoque de Una Salud. Se realizó un estudio observacional analítico con 124 unidades de producción agropecuaria (UPA) y seguimiento pareado de 48 puntos de agua durante períodos seco y lluvioso, equivalente a 96 eventos de muestreo. La tipificación mediante análisis de componentes principales y agrupamiento jerárquico de Ward distinguió 29 UPA consolidadas, 45 en transición y 50 de subsistencia. En el período lluvioso aumentaron *Escherichia coli*, enterococos intestinales y turbidez. *Salmonella spp*. se detectó en 19 eventos y *Campylobacter spp*. en 25. La detección de al menos un patógeno se asoció con acceso animal, manejo insuficiente de excretas, baja protección de la fuente, alta densidad animal y período lluvioso. El uso y la disposición de antimicrobianos indicaron presión ambiental potencial, sin demostrar resistencia. Se concluyó que la vigilancia hidrosanitaria debía ajustarse al perfil productivo y combinar inspección sanitaria, indicadores fecales y pruebas selectivas de patógenos.

Palabras clave: Patógenos Entéricos, Resistencia Antimicrobiana, Riesgos Hidrosanitarios.

ABSTRACT

In the upper Sumapaz region, rural water security depends on the interaction among microbiological water quality, productive practices, sanitary exposure, and local response capacity. The study assessed the association between agroecosystem heterogeneity and hydro-sanitary conditions within a One Health framework. An analytical observational study was conducted with 124 agricultural production units (APUs) and paired monitoring of 48 water sites during dry and rainy periods, yielding 96 sampling events. Principal component analysis and Ward hierarchical clustering distinguished 29 consolidated, 45 transitional, and 50 subsistence APU´s. Rainy-period samples showed higher Escherichia coli, intestinal enterococci, and turbidity. Salmonella spp. were detected in 19 sampling events and Campylobacter spp. in 25. Detection of at least one pathogen was associated with livestock access to water sources, inadequate manure management, insufficient source protection, high animal density, and the rainy period. Antimicrobial use and disposal practices indicated potential environmental pressure but did not demonstrate antimicrobial resistance. The findings supported hydro-sanitary surveillance tailored to productive profiles and combining sanitary inspection, fecal indicators, and selective pathogen testing.

Keywords: Antimicrobial Resistance, Enteric Pathogens, Hydrosanitary Risks.

INTRODUCCIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Los páramos andinos almacenan y regulan el agua que sostiene actividades locales y abastecimientos situados fuera de la montaña. En el alto Sumapaz, los nacimientos y las quebradas abastecen hogares, sistemas pecuarios y otras actividades agropecuarias. La superposición de usos hace que los cambios en la cobertura vegetal, la compactación del suelo y la incorporación de materia orgánica, puedan modificar la infiltración y movilizar sedimentos, nutrientes y microrganismos hacia las corrientes. El trabajo clásico de Buytaert et al. (2006) continúa siendo un referente para comprender la sensibilidad hidrológica de estos ecosistemas, mientras que Rey-Romero et al. (2022) aportan evidencia reciente sobre el efecto de la agricultura en aguas superficiales de páramo.

La seguridad hídrica no se limita a estimar la disponibilidad o el caudal: comprende acceso, continuidad, calidad, exposición de la población y conservación de las funciones ecosistémicas que sostienen el abastecimiento(Gomez-Jaramillo et al., 2024; Octavianti & Staddon, 2021). En cuencas con actividad pecuaria, una misma fuente puede ser utilizada por personas y animales, y la escorrentía conecta potreros, instalaciones, captaciones y puntos de consumo. El enfoque de Una Salud permite examinar estas relaciones como parte de un sistema común, porque la salud humana, animal y ambiental depende de procesos compartidos (World Health Organization, 2022).

La provincia del Sumapaz reúne unidades productivas agropecuarias (UPA) con tamaños, cargas animales, orientaciones comerciales e infraestructuras contrastantes. Los estudios regionales describen esa diversidad y documentan problemas bacteriológicos en aguas utilizadas en predios ganaderos (Albarracín-Zaidiza et al., 2019; Arenas Suarez et al., 2017; Fonseca-Carreño, 2021). Sin embargo, aún no está claro como estas diferencias modifican las vías de exposición, la presión sobre las fuentes y la capacidad de respuesta ante un deterioro de la calidad de agua. Tampoco se examina de forma integrada cómo las prácticas veterinarias y la disposición de medicamentos pueden favorecer presión antimicrobiana ambiental, sin que ello equivalga por sí mismo a resistencia demostrada (Berendonk et al., 2015; Larsson & Flach, 2022). Esta brecha justifica comparar perfiles productivos y condiciones hidrosanitarias dentro de un mismo territorio.

La investigación parte de la pregunta: ¿cómo se asocian los perfiles agroecosistémicos y sus prácticas de manejo con la calidad microbiológica, la detección de patógenos entéricos y la capacidad de respuesta hídrica en las cuencas altas del río Sumapaz? El objetivo general es analizar la asociación entre heterogeneidad agroecosistémica y las condiciones hidrosanitarias del agua desde el enfoque de Una Salud. Los objetivos específicos son identificar los perfiles productivos y las prácticas de manejo presentes en las cuencas estudiadas y establecer cómo estas características se relacionan con la calidad microbiológica del agua, considerando los períodos hidrológicos, las condiciones de exposición y las prácticas asociadas al uso de antimicrobianos.

ESTADO DEL ARTE

La evidencia en ambientes altoandinos y cuenca agrícolas no muestra un efecto uniforme de la producción sobre el agua; influyen intensidad de uso, pendiente, vegetación ribereña y conexión hidrológica. En Sumapaz se describen sistemas productivos contrastantes y presencia de *Escherichia coli* en aguas de predios ganaderos (Albarracín-Zaidiza et al., 2019; Arenas-Suarez et al., 2017; Fonseca-Carreño, 2021), pero estos estudios no integran tipologías de finca, seguimiento estacional, patógenos entéricos y prácticas veterinarias.

Las tipologías permiten ordenar la diversidad productiva sin reducirla al tamaño o al ingreso (Alvarez et al., 2018; Huber et al., 2024). En el componente hídrico, Rey-Romero et al. (2022) relacionan la agricultura de páramo con nutrientes *Escherichia coli*; Chevez et al. (2024) muestran que los patógenos responden de manera variable a factores ambientales y Hokajärvi et al. (2024) destacan el valor del rastreo de fuentes

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

fecales. De otra parte, Wilkes et al. (2009) toma en consideración la variación estacional de indicadores y patógenos en paisajes agrícolas. Por ello, un patrón estacional o indicador no debe trasladarse entre cuencas sin validación.

En Colombia, la resistencia antimicrobiana se ha documentado en matrices diferentes de las aguas aquí estudiadas (Paredes et al., 2023; Posada-Perlaza et al., 2019), por lo que esos hallazgos sustentan vigilancia, pero no pueden extrapolarse directamente a las UPA del alto Sumapaz. La evidencia reciente muestra circulación agroambiental de bacterias resistentes y determinantes genéticos entre suelo y agua (Lopes et al., 2024; Martak et al., 2024), mientras el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) mantiene actividades de vigilancia en producción primaria (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2026). Ninguna de esas fuentes aporta resultados fenotípicos o moleculares para las UPA y aguas de alto Sumapaz; ese vacío sustenta el presente análisis.

MARCO TEÓRICO

En este artículo, la heterogeneidad agroecosistémica se entiende como el conjunto de diferencias entre las UPA en orientación productiva, carga animal, recursos físicos, infraestructura hidrosanitaria, dependencia de fuentes locales y manejo de excretas. Estas diferencias se organizan en tres ejes: la presión ejercida sobre el agua por demanda y residuos; vías de exposición y ausencia o falla de barreras; y recursos y arreglos disponibles para corregir problemas. Los perfiles expresan combinaciones de fortalezas y vulnerabilidades, no niveles sucesivos de sostenibilidad (Alvarez et al., 2018; Huber et al., 2024).

La seguridad hídrica hidrosanitaria integra disponibilidad de agua suficiente y apta, reducción de la exposición y conservación de los procesos ecológicos que sostienen el abastecimiento. Desde Una Salud, el agua funciona como recurso y como vía de transporte de microorganismos y residuos entre áreas productivas, animales y usuarios. *Escherichia coli* y los enterococos intestinales se emplean como indicadores de contaminación fecal, mientras *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp.* representan peligros específicos cuya presencia depende de reservorios, supervivencia ambiental y métodos de recuperación diferentes (Korajkic et al., 2018).

La presión antimicrobiana potencial se reconoce a partir del uso de medicamentos, su excreción, la eliminación de sobrantes y envases y el transporte de residuos por escorrentía. Estas condiciones pueden favorecer procesos de selección o dispersión, pero no constituyen una medición de resistencia. La demostración de resistencia requiere aislamientos trazables, pruebas de susceptibilidad con criterios normalizados y, según la pregunta de investigación, medición de residuos o determinantes genéticos (Berendonk et al., 2015; Larsson & Flach, 2022).

METODOLOGÍA

Diseño y área de estudio

Se realizó un estudio observacional analítico con dos componentes complementarios: una caracterización transversal de Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) y un seguimiento repetido de puntos de agua durante los períodos seco y lluvioso. El trabajo de campo se desarrolló durante 2024 y 2025 en cinco municipios del alto Sumapaz, Cundinamarca, Colombia. El reporte del componente observacional se organizó con apoyo de STROBE (von Elm et al., 2007).

Población, muestra y unidades de análisis

La muestra estuvo conformada por 124 UPA, incluidas mediante muestreo no probabilístico por disponibilidad y participación voluntaria. Todas se incorporaron al análisis de la heterogeneidad productiva. La unidad de análisis productiva fue la UPA: para el componente ambiental, la unidad de observación fue el

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

punto de agua y cada evento punto-fecha constituyó una medición repetida. Una matriz de vinculación relacionó UPA, fuente y punto de muestreo mediante un código que integró tipo y uso de la fuente, coordenadas geográficas y fecha.

Se aplicó una encuesta estructurada sobre orientación productiva, inventario animal, infraestructura, fuentes y usos del agua, saneamiento, manejo de excretas, protección de nacimientos, tratamientos veterinarios y percepción del riesgo. En campo se observaron riberas, captaciones, tanques e instalaciones pecuarias y la información declarada se contrastó con las condiciones registradas. La encuesta fue revisada mediante juicio de expertos y ajustada después de una prueba piloto en 30 UPA no incluidas en la muestra analítica (Fetters et al., 2013).

Selección de los puntos de agua

Después de definir los perfiles sobre las 124 UPA, se estableció una submuestra ambiental de 48 puntos de agua con asignación proporcional por perfil. La asignación se calculó como $n_h = 48 \times (N_h/124)$ y se ajustó mediante el método de los mayores restos. Con 29 UPA consolidadas, 45 en transición y 50 de subsistencia, la distribución resultó en 11, 18 y 19 puntos, respectivamente. Los 48 puntos estuvieron vinculados a UPA de la muestra y se siguieron en ambos períodos hidrológicos, por lo que generaron 96 eventos de muestreo. Esta submuestra ambiental quedó anidada en la muestra productiva y no se utilizó para redefinir los perfiles.

Muestreo y análisis del agua

El muestreo se organizó de forma estratificada por perfil agroecosistémico. En cada visita se registraron el tipo y uso de la fuente, la turbidez, la conductividad, el acceso animal, la protección de la captación, la presencia de excretas, la precipitación antecedente y las condiciones del entorno. Las muestras se identificaron con un código único y se transportaron en recipientes estériles, refrigeradas entre 2 y 8 °C y se mantuvieron bajo cadena de custodia. Para los indicadores bacteriológicos se consideró un volumen mínimo de 300mL y el procesamiento se realizó dentro de las ocho horas posteriores a la recolección. Cuando se detectó cloro residual, se utilizó tiosulfato de sodio en la concentración validada por el laboratorio. Cuando se detectó cloro residual, se utilizó tiosulfato de sodio en la concentración validada por el laboratorio.

Los coliformes totales y *Eschericihia coli* se cuantificaron por filtración de membrana de 0,45 µm y se reportaron en UFC/100 mL; los enterococos se analizaron como indicador complementario. *Salmonella spp.* se detectó según ISO 19250:2010. Para *Campylobacter spp*. termotolerantes se aplicó ISO 17995:2019; la adaptación a la turbidez siguió las alternativas contempladas por la norma: filtración de membrana en muestras de baja turbidez y, cuando la la turbidez impidió filtrar el volumen prevista, inoculación directa del material en medio de enriquecimiento. Los resultados de ambos patógenos se informaron como presencia/ausencia. Cada lote incluyó controles positivos y negativos, blanco de proceso y verificaciones del plan de calidad (International Organization for Standardization [ISO], 2010, 2019).

Construcción de perfiles y análisis estadístico

Las variables de la encuesta se depuraron, codificaron y estandarizaron antes del análisis multivariado. El análisis de componentes principales (ACP) integró orientación productiva, carga animal, infraestructura, dependencia de fuentes locales, saneamiento, manejo de excretas, protección de la fuente, uso veterinario reciente y percepción del riesgo. La retención de componentes se definió considerando el gráfico de sedimentación, la varianza acumulada y la interpretabilidad. Las cargas principales se interpretaron por su contribución relativa al patrón: el primer componente concentró la intensificación productiva, la carga animal, la infraestructura y la vinculación al mercado; el segundo concentró la protección de fuentes, el manejo de excretas, el saneamiento, la dependencia de fuentes locales y la capacidad de respuesta (Jolliffe & Cadima, 2016).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Sobre las puntuaciones de los componentes retenidos se aplicó agrupamiento jerárquico aglomerativo con distancia euclidiana y método de Ward. El punto de corte se fijó inmediatamente antes del incremento más marcado de la distancia de enlace observado en el dendrograma. La solución de tres conglomerados se conservó por su coherencia con la distribución de las UPA en el plano factorial y con la información de campo; este criterio de decisión se visualiza en la Figura 1 (Rousseeuw, 1987; Ward Jr., 1963).

Las variables continuas se resumieron mediante mediana y rango intercuartílico y las categóricas, a través de frecuencias y porcentajes. Se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilconxon para mediciones continúas pareadas, McNemar para detecciones pareadas y rho de Spearman para precipitación y Escherichia coli. El desenlace del modelo logístico mixto fue la detección de al menos uno de los dos patógenos entéricos. Los predictores se definieron a priori por plausibilidad hidrosanitaria: acceso animal a la fuente (sí/no), manejo insuficiente de excretas (sí/no), período hidrológico (lluvioso/seco), baja protección de la fuente (sí/no) y alta densidad animal, definida como UGG/ha por encima de la mediana. El modelo incluyó intercepto aleatorio por punto de agua y ajuste por perfil agroecosistémico y tipo de fuente. La colinealidad se examinó mediante el factor de inflación de la varianza, con umbral de 5. Se informaron razones de momios o de probabilidades (OR), intervalos de confianza del 95% y valores de $p < 0,05$, con un nivel de significancia de 0,05.

Consideraciones éticas

La participación de las UPA fue voluntaria y los registros se codificaron para proteger la identidad de los participantes. Se obtuvo consentimiento informado y se gestionaron los permisos de ingreso a los predios y de muestreo de las fuentes de agua.

RESULTADOS

Perfiles agroecosistémicos

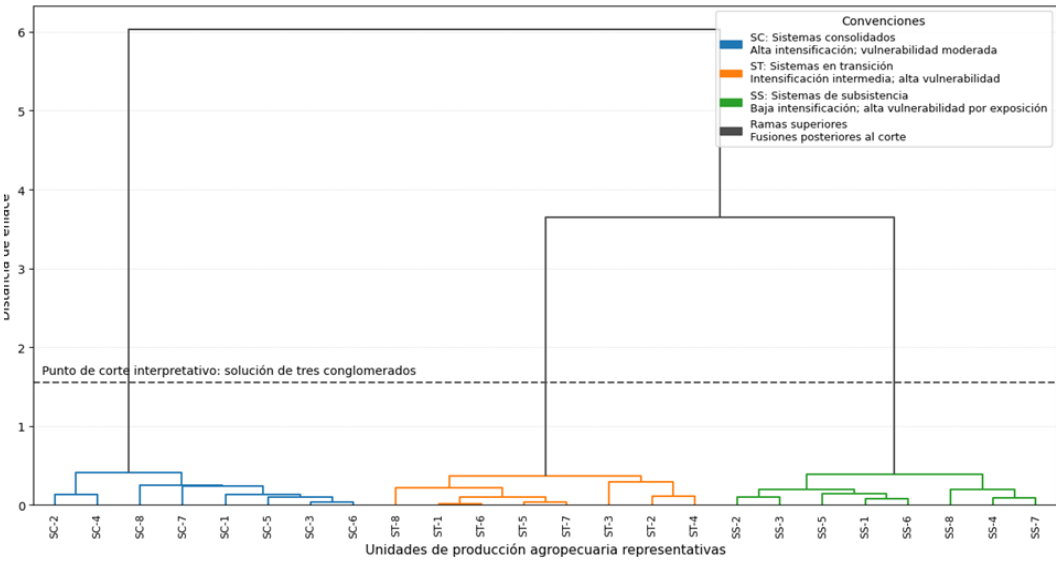
La clasificación de la muestra analizada (124 UPA) distinguió tres perfiles agroecosistémicos: 29 UPA consolidadas (23.4%), 45 en transición (36,3%) y 50 de subsistencia (40,3%). El primer componente del ACP ordenó principalmente la intensificación productiva y la vinculación al mercado, mientras el segundo diferenció condiciones de vulnerabilidad hidrosanitaria. Como se observa en la Figura 1, el corte se ubica antes del incremento más marcado de la distancia de enlace y conservar tres conglomerados interpretables.

Figura 1

Dendrograma representativo del agrupamiento jerárquico de Ward para la identificación de perfiles agroecosistémicos

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0



Nota. SC = sistemas consolidados; ST = sistemas en transición; SS = sistemas de subsistencia. La línea punteada indica el punto de corte interpretativo antes del incremento más marcado de la distancia de enlace. Se muestran unidades representativas para facilitar la lectura del patrón de fusión. Elaboración propia.

Las principales diferencias entre los perfiles se resumen en la Tabla 1. Los consolidados presentan mayor intensificación e infraestructura relativa; los sistemas en transición combinan crecimiento productivo y saneamiento parcial; y los de subsistencia muestran menor carga animal y mayor dependencia de fuentes locales.

Tabla 1

Características de los perfiles agroecosistémicos

Dimensión	Consolidados (n=29)	En transición (n=45)	Subsistencia (n=50)
Orientación productiva	Especializada y vinculada al mercado	Doble propósito y crecimiento gradual	Autoconsumo y venta de excedentes
Carga animal aproximada	3,5 UGG/Ha	1,8 UGG/ha	0,8 UGG/ha
Infraestructura	Relativamente alta	Parcial frente al crecimiento	Básica o limitada
Relación con el agua	Demanda y residuos elevados	Demanda creciente y saneamiento rezagado	Dependencia directa de fuentes locales
Capacidad de respuesta	Alta relativa	Intermedia	Baja material; mayor importancia comunitaria

Nota. UGG/ha=unidades de gran ganado por hectárea.

Calidad microbiológico y período hidrológico

Como muestra la Tabla 2, en el período lluvioso la mediana de *Escherichia coli* aumenta de 38 a 164 UFC/100 mL, los enterococos intestinales de 24 a 96 UFC/100 mL y la turbidez de 3,6 a 10,8 NTU. Las medianas de conductividad son 78 y 82 µS/cm en los períodos seco y lluvioso, respectivamente. La correlación entre precipitación antecedente y *Escherichia coli* es rho = 0,57. Las comparaciones pareadas muestran diferencias para *Escherichia coli*, enterococos y turbidez, pero no para conductividad.

Tabla 2

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Indicadores microbiológicos y fisicoquímicos por período hidrológico

Indicador	Seco (n=48)	Lluvioso (n=48)	p
E.coli (UFC/100 mL)	38 (12-96)	164 (64-396)	< 0,001
Enterococos intestinales (UFC/100 mL)	24 (8-61)	96 (34-214)	< 0,001
Turbidez (NTU)	3,6 (2,1 – 6,9)	10,8 (5,7 – 23,4)	< 0,001
Conductividad (µS/cm)	78 (55-112)	82 (59-119)	0,410
Salmonella spp., n(%)	5 (10,4)	14 (29,2)	0,023
Campylobacter spp., n(%)	8 (16,7)	17 (35,4)	0,035

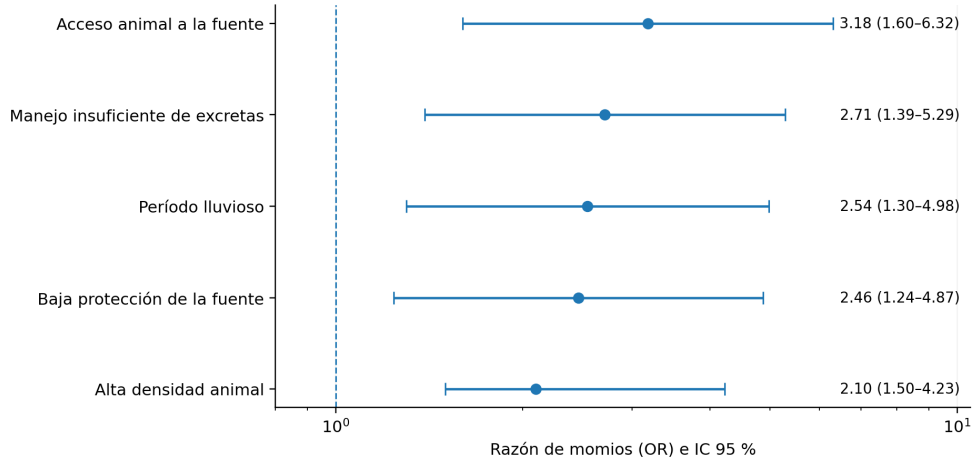
Nota. Los valores continuos se presentan como mediana (Rango Intercuartílico [RIC]). Se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para las variables continuas y la prueba de Mc Nemar para detecciones pareadas.

Detección de patógenos y condiciones de exposición

Se detecta *Salmonella spp.* en 19 de 96 eventos (19,8 %) y *Campylobacter spp.* en 25 (26,0 %). Cuatro detecciones de *Salmonella spp.* y seis de *Campylobacter spp.* ocurren con concentraciones de *Escherichia coli* inferiores a 100 UFC/100 mL. El modelo ajustado muestra asociaciones con acceso animal a la fuente, manejo insuficiente de excretas, período lluvioso, baja protección de la fuente y alta densidad animal. La Figura 2 presenta las OR y sus intervalos de confianza del 95 %.

Figura 2

Asociación entre condiciones de exposición y detección de al menos un patógeno entérico



Nota. Razón de momios o probabilidades e intervalos de confianza del 95% estimados mediante regresión logística con intercepto aleatorio por punto. La línea vertical corresponde a OR = 1.

Uso y disposición de antimicrobianos

El uso veterinario reciente de antimicrobianos corresponde a 21 de 29 UPA consolidadas (72,4 %), 20 de 45 en transición (44,4 %) y 13 de 50 de subsistencia (26,0 %). Entre las unidades que informan uso reciente, la disposición inadecuada se estima en 6 de 21 consolidadas (28,6 %), 10 de 20 en transición (50,0 %) y 9 de 13 de subsistencia (69,2 %). La Tabla 3 resume las diferencias observadas entre perfiles.

Tabla 3

Uso y disposición de antimicrobianos por perfil agroecosistémico

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Indicador	Consolidadas	En transición	Subsistencia
UPA con uso reciente, n/N (%)	21/29 (72,4%)	20/45 (44,4%)	13/50 (26%)
Disposición inadecuada entre usuarias, n/N (%)	6/21 (28,6%)	10/20 (50%)	9/13 (69,2%)
Tipo de disposición predominante	Entrega a gestores autorizados y enterramiento	Enterramiento y almacenamiento indefinido	Enterramiento, quema y disposición con residuos domésticos
Principal necesidad	Trazabilidad y control efluentes	Adecuación preventiva y asistencia técnica	Disposición segura y apoyo institucional

Nota. Estos datos describen prácticas de uso y rutas potenciales de presión ambiental; no constituyen evidencia de resistencia antimicrobiana.

DISCUSIÓN

La clasificación identifica tres configuraciones productivas que no constituyen una escala lineal de seguridad. Una mayor infraestructura puede coexistir con mayor presión productiva, mientras las unidades de menor escala dependen más de captaciones locales. En las UPA de transición, el crecimiento productivo puede adelantarse a las mejoras de saneamiento, patrón consistente con el uso de tipologías para comprender sistemas agrícolas heterogéneos (Alvarez et al., 2018; Huber et al. (2024).

El periodo lluvioso coincide con mayores concentraciones de *Escherichia coli*, enterococos y turbidez, además de más detecciones de *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp*. Este patrón es compatible con estudios que documentan variación ambiental y estacional en aguas agrícolas y de páramo (Chevez et al., 2024; Hokajärvi et al., 2024; Rey-Romero et al., 2022; Yenew et al., 2025). No obstante, dos campañas no permiten separar completamente el efecto del período hidrológico de la intensidad de las lluvias, el caudal o la movilización de sedimentos.

La detección de *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp.* con *Escherichia coli* inferior a 100 UFC/100 mL confirma que un indicador fecal aislado no descarta peligros específicos. La relación entre indicadores y patógenos depende de la matriz, el ambiente y las fuentes de contaminación, por lo que la vigilancia requiere combinar inspección sanitaria, indicadores de rutina y pruebas dirigidas según el uso del agua (Chevez et al., 2024; Korajkic et al., 2018). La mayor frecuencia de *Campylobacter spp.* debe interpretarse con cautela porque depende del método, el volumen procesado, la turbidez y la confirmación analítica; además, la detección en agua no identifica por sí sola el reservorio (Arenas-Suarez et al., 2017; Hokajärvi et al., 2024).

Las asociaciones con acceso animal, manejo de excretas, período lluvioso, baja protección y densidad animal son coherentes con mecanismos de exposición hidrosanitaria, pero las OR expresan asociación y no causalidad. Pueden persistir efectos de variables no medidas, como posición en la cuenca, fauna o intensidad de precipitación (Yenew et al., 2025). De manera complementaria, el uso y la disposición de antimicrobianos representan presión ambiental potencial, no resistencia demostrada. Los antecedentes colombianos justifican vigilancia sin extrapolaciones directas al Sumapaz (Paredes et al., 2023; Posada-Perlaza et al., 2019).

Los hallazgos apoyan medidas diferenciadas: manejo de efluentes donde la presión productiva es mayor; saneamiento que acompañe el crecimiento de las UPA en transición; y protección de captaciones o tratamiento en el punto de uso cuando existe alta dependencia de fuentes locales. Las principales limitaciones son el uso de dos campañas, el diseño observacional, la selección por disponibilidad, la ausencia de marcadores de origen fecal y la falta de pruebas de susceptibilidad o caracterización molecular. Estas condiciones restringen la inferencia causal y la generalización, pero no invalidan la utilidad de los perfiles para orientar vigilancia y prevención (Huber et al., 2024; World Health Organization, 2026).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

CONCLUSIONES

Las 124 UPA estudiadas se organizan en tres perfiles: consolidado, transición y subsistencia. Las diferencias en infraestructura, carga animal, relación con las fuentes de agua y capacidad de respuesta permiten reconocer formas distintas de presión y exposición hidrosanitaria, sin interpretarlas como niveles sucesivos de seguridad.

Durante el período lluvioso se observan mayores concentraciones de *Escherichia coli*, enterococos intestinales y turbidez y una mayor detección de *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp.* El acceso animal, el manejo insuficiente de excretas, la baja protección de las captaciones, la alta densidad animal y el período lluvioso se asocian con la detección de al menos un patógeno, por lo que la vigilancia debe combinar análisis microbiológicos e inspección de las condiciones de cada fuente.

Las prácticas de uso y disposición de antimicrobianos identifican rutas potenciales de presión ambiental, pero no constituyen evidencia de resistencia antimicrobiana. En consecuencia, la gestión del agua en el alto Sumapaz requiere medidas acordes con las características de las UPA y sus fuentes, articulando condiciones productivas, ambientales y sanitarias desde Una Salud y reservando las afirmaciones sobre resistencia para estudios con pruebas de susceptibilidad o caracterización molecular.

REFERENCIAS

Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E., & López-Vargas, L. H. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y Agricultura*, *16*(2), 39–55. https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2.2019.9139

Alvarez, S., Timler, C. J., Michalscheck, M., Paas, W., Descheemaeker, K., Tittonell, P., Andersson, J. A., & Groot, J. C. J. (2018). Capturing farm diversity with hypothesis-based typologies: An innovative methodological framework for farming system typology development. *PLOS ONE*, *13*(5), e0194757. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194757

Arenas Suarez, N. E., Abril, D. A., & Moreno Melo, V. (2017). Evaluación de la calidad del agua para uso agropecuario en predios ganaderos localizados en la región del Sumapaz (Cundinamarca, Colombia). *Archivos de Medicina (Manizales)*, *17*(2), 319–325. https://doi.org/10.30554/archmed.17.2.1979.2017

Berendonk, T. U., Manaia, C. M., Merlin, C., Fatta-Kassinos, D., Cytryn, E., Walsh, F., Bürgmann, H., Sørum, H., Norström, M., Pons, M.-N., Kreuzinger, N., Huovinen, P., Stefani, S., Schwartz, T., Kisand, V., Baquero, F., & Martinez, J. L. (2015). Tackling antibiotic resistance: The environmental framework. *Nature Reviews Microbiology*, *13*, 310–317. https://doi.org/10.1038/nrmicro3439

Buytaert, W., Célleri, R., De Bièvre, B., Cisneros, F., Wyseure, G., Deckers, J., & Hofstede, R. (2006). Human impact on the hydrology of the Andean páramos. *Earth-Science Reviews*, *79*(1–2), 53–72. https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2006.06.002

Chevez, Z. R., Dunn, L. L., da Silva, A. L. B. R., & Rodrigues, C. (2024). Prevalence of STEC virulence markers and Salmonella as a function of abiotic factors in agricultural water in the southeastern United States. *Frontiers in Microbiology*, *15*. https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1320168

Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs. *Health Services Research*, *48*(6), 2134–2156. https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117

Fonseca-Carreño, N. E. (2021). Caracterización socioeconómica y biofísica de agroecosistemas en el municipio de Pasca en la provincia del Sumapaz-Cundinamarca. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, *14*, 2–13. https://doi.org/10.22463/24221783.3159

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Gomez-Jaramillo, Y., Berrouet, L., Villegas-Palacio, C., & Berrio-Giraldo, L. (2024). Conceptual framework for analyzing the sustainability of socio-ecological systems with a focus on ecosystem services that support water security. *Sustainable Development*, *32*(3), 2298–2313. https://doi.org/10.1002/sd.2780

Grey, D., & Sadoff, C. W. (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, *9*(6), 545–571. https://doi.org/10.2166/wp.2007.021

Hokajärvi, A.-M., Tiwari, A., Räsänen, P., Wessels, L., Rankinen, K., Juntunen, J., Grootens, R. J. F., Kuronen, H., Vepsäläinen, A., Miettinen, I. T., Huttula, T., & Pitkänen, T. (2024). Campylobacter species, Salmonella serotypes and ribosomal RNA-based fecal source tracking in the Kokemäki River watershed. *Science of The Total Environment*, *954*, 176559. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176559

Huber, R., Bartkowski, B., Brown, C., El Benni, N., Feil, J.-H., Grohmann, P., Joormann, I., Leonhardt, H., Mitter, H., & Müller, B. (2024). Farm typologies for understanding farm systems and improving agricultural policy. *Agricultural Systems*, *213*, 103800. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103800

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (n.d.). *Grupo de Inocuidad en la Producción Pecuaria Primaria y Bienestar Animal: Plan de vigilancia y monitoreo de resistencia antimicrobiana.* Https://Www.Ica.Gov.Co/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-En-Las-Cadenas-Agroalimentarias.Aspx.

Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, *374*(2065), 20150202. https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202

Korajkic, A., McMinn, B. R., & Harwood, V. J. (2018). Relationships between Microbial Indicators and Pathogens in Recreational Water Settings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(12), 2842. https://doi.org/10.3390/ijerph15122842

Larsson, D. G. J., & Flach, C.-F. (2022). Antibiotic resistance in the environment. *Nature Reviews Microbiology*, *20*, 257–269. https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x

Lopes, E. dos S., Ferreira Santaren, K. C., Araujo de Souza, L. C., Parente, C. E. T., Picão, R. C., Jurelevicius, D. de A., & Seldin, L. (2024). Cross-environmental cycling of antimicrobial resistance in agricultural areas fertilized with poultry litter: A one health approach. *Environmental Pollution*, *363*, 125177. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.125177

Martak, D., Henriot, C. P., & Hocquet, D. (2024). Environment, animals, and food as reservoirs of antibiotic-resistant bacteria for humans: One health or more? *Infectious Diseases Now*, *54*(4), 104895. https://doi.org/10.1016/j.idnow.2024.104895

Octavianti, T., & Staddon, C. (2021). A review of 80 assessment tools measuring water security. *WIREs Water*, *8*(3), e1516. https://doi.org/10.1002/wat2.1516

Paredes, R., Damme, M., Mantilla, J., Castellanos, L. R., Clavijo, V., Celis, Y., Mehta, K., Kumar, A., Patiño, A., & Jeyashree, K. (2023). Prevalence and antimicrobial resistance of Escherichia coli and Salmonella spp. in animal feed in Colombia. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *47*, 1. https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.57

Posada-Perlaza, C. E., Ramírez-Rojas, A., Porras, P., Adu-Oppong, B., Botero-Coy, A.-M., Hernández, F., Anzola, J. M., Díaz, L., Dantas, G., Reyes, A., & Zambrano, M. M. (2019). Bogotá River anthropogenic contamination alters microbial communities and promotes spread of antibiotic resistance genes. *Scientific Reports*, *9*(1), 11764. https://doi.org/10.1038/s41598-019-48200-6

Rey-Romero, D. C., Domínguez, I., & Oviedo-Ocaña, E. R. (2022). Effect of agricultural activities on surface water quality from páramo ecosystems. *Environmental Science and Pollution Research*, *29*, 83169–83190. https://doi.org/10.1007/s11356-022-21709-6

von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

for Reporting Observational Studies. *PLoS Medicine*, *4*(10), e296. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040296

Ward Jr., J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, *58*(301), 236–244. https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845

Wilkes, G., Edge, T., Gannon, V., Jokinen, C., Lyautey, E., Medeiros, D., Neumann, N., Ruecker, N., Topp, E., & Lapen, D. R. (2009a). Seasonal relationships among indicator bacteria, pathogenic bacteria, Cryptosporidium oocysts, Giardia cysts, and hydrological indices for surface waters within an agricultural landscape. *Water Research*, *43*(8), 2209–2223. https://doi.org/10.1016/j.watres.2009.01.033

Wilkes, G., Edge, T., Gannon, V., Jokinen, C., Lyautey, E., Medeiros, D., Neumann, N., Ruecker, N., Topp, E., & Lapen, D. R. (2009b). Seasonal relationships among indicator bacteria, pathogenic bacteria, Cryptosporidium oocysts, Giardia cysts, and hydrological indices for surface waters within an agricultural landscape. *Water Research*, *43*(8), 2209–2223. https://doi.org/10.1016/j.watres.2009.01.033

World Health Organization. (2022). *Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First and Second Addenda*. World Health Organization. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/4a3dc8a4-9f08-4d62-b7ec-96d70be6b177/content

World Health Organization. (2026). *Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first, second and third addenda.* .

Yenew, C., Temesgen, A., Gebeyehu, A. A., Enawgaw, A. S., Yemata, G. A., Ejigu, A. G., Tsega, T. D., Yeshiwas, A. G., Anteneh, R. M., Yigzaw, Z. A., Yirdaw, G., Tsega, S. S., Kebede, A. M., Mekonnen, B. A., Alemayehu, M. A., Mekonen, H., Ahmed, A. F., Asmare, Z. A., & Bayeh, G. M. (2025). One Health-related risk factors and seasonal variations in zoonotic bacteriological contamination of livestock water sources. *Scientific Reports*, *15*(1), 44464. https://doi.org/10.1038/s41598-025-28199-9

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y NEUROEDUCACIÓN: IMPACTO EN LOS PROCESOS NEUROCOGNITIVOS DEL APRENDIZAJE ÉTICO

Anderson Fabian Algarra Pulido[1]
ORCID: 0009-0006-6759-620X

[1] Doctorando en Educación, Universidad Americana de Europa (UNADE)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

RESUMEN

La integración de la inteligencia artificial (IA) en entornos educativos plantea interrogantes fundamentales sobre su incidencia en los procesos neurocognitivos. Este estudio busca equilibrar el entusiasmo tecnológico con un análisis riguroso de los riesgos y potencialidades para el desarrollo cerebral, dado que la literatura previa predomina en el plano funcional y técnico, dejando de lado el impacto ético y neurobiológico de la mediación algorítmica. El artículo analiza el impacto de la IA en las dimensiones afectivas, cognitivas y éticas del aprendizaje, articulando la neuroeducación contemporánea con desarrollos tecnológicos recientes. Se emplea una metodología de revisión teórica con enfoque hermenéutico, analizando una muestra de 25 fuentes principales —seleccionadas tras un proceso de filtrado de 31 documentos preseleccionados— publicadas preferentemente entre 2020 y 2025, consultadas en bases de datos como PubMed, Scopus, Dialnet y ERIC. Los resultados sugieren que, si bien la IA potencia la personalización del aprendizaje, existe un riesgo interpretativo de debilitamiento de los procesos de memoria, fragmentación atencional y una posible dependencia de sistemas externos que compromete la independencia deliberativa del estudiante. Se concluye que la mediación algorítmica requiere un marco de neuroética educativa que preserve la dimensión humana y el juicio crítico en el encuentro pedagógico.

Palabras clave: aprendizaje ético, inteligencia artificial, neuroeducación, neuroética, mediación algorítmica.

ABSTRACT

The integration of artificial intelligence (AI) in educational environments raises fundamental questions about its impact on neurocognitive processes. This study seeks to balance technological enthusiasm with a rigorous analysis of risks and potentialities for brain development, as previous literature predominantly focuses on functional and technical aspects, neglecting the ethical and neurobiological impact of algorithmic mediation. This article analyzes the impact of AI on the affective, cognitive, and ethical dimensions of learning, articulating contemporary neuroeducation with recent technological developments. A theoretical review with a hermeneutical approach is employed, analyzing a sample of 25 main sources —selected after filtering 31 preselected documents— published preferably between 2020 and 2025, retrieved from databases such as PubMed, Scopus, Dialnet, and ERIC. Results suggest that while AI enhances learning personalization, an interpretative risk of weakening memory processes, attentional fragmentation, and a possible dependence on external systems that could compromise student autonomy is identified. It is concluded that algorithmic mediation requires an educational neuroethics framework to preserve the human dimension and critical judgment in the pedagogical encounter.

Keywords: artificial intelligence, ethical learning, neuroeducation, neuroethics, algorithmic mediation.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

La neuroeducación, como campo interdisciplinario que examina los mecanismos cerebrales para optimizar la pedagogía, enfrenta una transformación profunda ante la irrupción de la inteligencia artificial (IA) (Macías Acosta, Tomalá de la Cruz & Marqués Molias, 2025). Tradicionalmente, esta disciplina se centra en comprender la plasticidad sináptica y la modulación emocional como bases del aprendizaje significativo (Márquez, 2016); sin embargo, la incorporación de tutores inteligentes y algoritmos de computación afectiva introduce una complejidad técnica que demanda un reexamen crítico de la consolidación de valores en la era digital (Algarra Pulido, 2021).

Los estudios previos avanzan significativamente en la comprensión de la eficiencia de la IA para personalizar rutas de aprendizaje, adaptar contenidos al ritmo cognitivo del estudiante y potenciar la retención de información mediante sistemas de retroalimentación inmediata (Ouyang et al., 2023; UNESCO, 2024a). Asimismo, la literatura reciente destaca el potencial de la computación afectiva para regular estados emocionales y optimizar la atención en entornos digitales (Macías Acosta et al., 2025; Strielkowski et al., 2024). No obstante, estas investigaciones predominan en el plano funcional y técnico, dejando de lado una interrogante crucial: ¿qué impacto tiene la inteligencia artificial en los procesos neurocognitivos de la formación moral?

A pesar de la proliferación de herramientas tecnológicas, persiste un vacío en la comprensión sistémica de cómo la interacción con algoritmos afecta la educación en valores y el juicio moral desde una perspectiva neurobiológica. La literatura actual destaca avances en eficiencia y personalización, pero no profundiza suficientemente en la relación entre la intermediación tecnológica y la maduración de los procesos ejecutivos necesarios para la deliberación ética.

En consecuencia, aunque la literatura ha documentado ampliamente los beneficios funcionales de la IA en educación, permanece una insuficiente comprensión sobre sus implicaciones neuroéticas y cognitivas en el desarrollo del juicio moral. Esta brecha resulta particularmente relevante porque la maleabilidad cortical responde de manera bifurcada a las experiencias digitales: pueden fortalecer las conexiones mediante el compromiso activo o, por el contrario, generar déficits atencionales cuando la interacción es pasiva (Sethi & Jain, 2024). Por tanto, resulta imperativo equilibrar el entusiasmo tecnológico con un análisis riguroso de los riesgos y potencialidades para el desarrollo del cerebro humano.

En este contexto, resulta necesario precisar algunas distinciones conceptuales. El aprendizaje ético se define como el proceso deliberativo mediante el cual el estudiante desarrolla capacidades de juicio moral, distinguiéndose de la formación moral, que abarca una dimensión más amplia de socialización de valores, hábitos y prácticas comunitarias. Por su parte, la autonomía moral alude a la capacidad de deliberar y decidir con base en principios propios, mientras que la neuroética educativa designa el campo de estudio que examina las implicaciones éticas de la neurociencia y la tecnología en contextos pedagógicos. Esta distinción resulta pertinente porque la IA puede optimizar la adquisición de información normativa sin necesariamente promover la maduración de la corteza prefrontal asociada a la deliberación ética.

El aporte original de este trabajo consiste en articular de manera sistémica hallazgos neurocognitivos con imperativos éticos del encuentro pedagógico, proponiendo un marco analítico-interpretativo que oriente la integración de la IA sin sustituir la agencia del estudiante.

El objetivo general de este artículo es analizar el impacto de la inteligencia artificial en los procesos neurocognitivos del aprendizaje ético desde una perspectiva de neuroética educativa. Los objetivos específicos son: (1) identificar las transformaciones neurocognitivas asociadas al arbitraje digital en dimensiones afectiva, cognitiva y ética; (2) examinar la relación entre la personalización algorítmica y el autogobierno cognitivo del estudiante; y (3) proponer un marco analítico-interpretativo de neuroética educativa que oriente la integración ética de la IA en contextos pedagógicos. La pregunta de investigación

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

que orienta este estudio es: ¿qué impacto tiene la inteligencia artificial en los procesos neurocognitivos vinculados al aprendizaje ético y qué implicaciones neuroéticas emergen de dicha intermediación tecnológica?

ESTADO DEL ARTE

La literatura científica de los últimos cinco años documenta avances sustanciales en la integración de la IA y la neuroeducación, aunque con enfoques metodológicos y epistemológicos divergentes que revelan tensiones no resueltas en el campo.

Convergencias y tensiones en la personalización algorítmica. Macías Acosta et al. (2025) realizan una revisión sistemática sobre IA y neuroeducación en la enseñanza de las ciencias, reportando que los sistemas inteligentes potencian la adaptación curricular al ritmo cerebral del estudiante. Ouyang et al. (2023) integran modelos predictivos de IA con análisis de aprendizaje, demostrando que el enfoque combinado aumenta el compromiso estudiantil y mejora los resultados colaborativos. Strielkowski et al. (2024) analizan bibliométricamente 3.518 publicaciones sobre aprendizaje adaptativo e IA, concluyendo que estas tecnologías pueden reducir la duración del entrenamiento entre un 40% y un 60% mientras incrementan las tasas de retención hasta en un 50%. Sin embargo, estos estudios comparten una limitación metodológica común: priorizan variables de eficiencia y rendimiento (tiempo de respuesta, retención inmediata, satisfacción) sin incorporar indicadores de maduración neurocognitiva a largo plazo ni de desarrollo del juicio moral. Mientras Macías Acosta et al. (2025) y Ouyang et al. (2023) enfatizan el potencial adaptativo de la IA, Strielkowski et al. (2024) advierten que la generalización de estos hallazgos está condicionada por la heterogeneidad de los diseños experimentales revisados, lo cual introduce una tensión entre la promesa de eficiencia y la ausencia de evidencia longitudinal sobre efectos neurobiológicos.

Riesgos de dependencia tecnológica y brechas de acompañamiento. Fu y Weng (2024) evidencian que los estudiantes latinoamericanos adoptan la IA de forma autónoma ante la ausencia de acompañamiento docente, lo que incrementa los riesgos de dependencia tecnológica. Este hallazgo contrasta con los estudios anteriores en cuanto a enfoque: mientras Macías Acosta et al. (2025) y Ouyang et al. (2023) se centran en métricas de rendimiento académico, Fu y Weng (2024) incorporan dimensiones éticas y socioculturales. La contradicción central radica en que, si bien la IA puede optimizar resultados de aprendizaje en contextos controlados (Ouyang et al., 2023), su implementación desregulada en contextos con escasa mediación docente genera externalización de funciones cognitivas (Fu y Weng, 2024). Esta tensión sugiere que los beneficios neurocognitivos de la IA no son inherentes a la tecnología, sino dependientes de la calidad del acompañamiento pedagógico.

Neuroplasticidad y calidad del compromiso. Sethi y Jain (2024) exploran la intersección entre IA, aprendizaje socioemocional y desarrollo infantil, advirtiendo que la reconfiguración neuronal depende de la calidad del compromiso activo frente al pasivo. Este estudio resulta particularmente relevante porque introduce una distinción neurobiológica ausente en los análisis bibliométricos de Strielkowski et al. (2024): la plasticidad sináptica no responde uniformemente a la mediación tecnológica, sino que se bifurca según la naturaleza del compromiso del estudiante. No obstante, la limitación de Sethi y Jain (2024) radica en que sus inferencias sobre reconfiguración neuronal se basan principalmente en estudios de neuroimagen indirectos y correlatos conductuales, sin disponer de evidencia neurofisiológica directa derivada del uso de IA educativa.

Marcos normativos y vacíos neuroéticos. UNESCO (2024a, 2024b) establece marcos normativos de competencia docente y gobernanza ética para la IA en educación. Estos documentos institucionales aportan

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

una base regulatoria indispensable, pero presentan una limitación conceptual: articulan principios éticos generales (equidad, privacidad, transparencia) sin vincularlos específicamente con los mecanismos neurocognitivos del aprendizaje ético. Por tanto, existe un vacío entre la gobernanza ética de la IA y la comprensión de cómo dicha gobernanza incide en la arquitectura cerebral del estudiante.

En conjunto, estos estudios evidencian un avance significativo en la comprensión funcional de la IA en educación; sin embargo, permanece insuficientemente explorada su relación con los procesos neurocognitivos vinculados al desarrollo del juicio moral y la independencia deliberativa. Las investigaciones revisadas presentan tres limitaciones compartidas: (a) predominio de diseños cuantitativos de eficiencia que dejan de lado la dimensión neuroética; (b) ausencia de estudios longitudinales que examinen efectos cerebrales a largo plazo; y (c) escasa articulación entre los hallazgos neuroeducativos y los imperativos éticos del encuentro pedagógico. Esta investigación se sitúa precisamente en esa brecha, articulando los hallazgos neurocognitivos con los imperativos éticos del encuentro pedagógico.

MARCO TEÓRICO

Procesos emocionales

Las emociones constituyen ejes fundamentales del aprendizaje que condicionan la memoria y la atención. En ambientes de confianza, la secreción de oxitocina, dopamina y serotonina facilita la neurogénesis y la motivación intrínseca (Vega, 2019). Por el contrario, el estrés activa la amígdala y libera cortisol, interfiriendo con la consolidación de información (Waipan, 2017).

La computación afectiva intenta replicar estos procesos mediante el monitoreo de expresiones faciales y señales fisiológicas para adaptar el contenido educativo (Ocaña, 2015; Macías Acosta et al., 2025). No obstante, esta mediación técnica plantea dudas sobre si la regulación emocional externa mediante IA puede limitar el desarrollo de la autorregulación autónoma del estudiante, esencial para la madurez moral.

Desde una perspectiva de formación moral, la autorregulación emocional no es solo una habilidad técnica, sino un componente del carácter moral que permite postergar la gratificación y sostener la atención en dilemas éticos complejos.

Neuroplasticidad

El aprendizaje significativo altera la arquitectura cerebral a través de la adaptabilidad sináptica. La interacción con la tecnología sigue dos vías distintas. Por un lado, el compromiso activo y crítico con la IA promueve la potenciación a largo plazo (LTP), fortaleciendo las redes sinápticas. Por otro lado, la aceptación acrítica de sugerencias algorítmicas sugiere una tendencia al debilitamiento de las conexiones neuronales encargadas del esfuerzo cognitivo (Sethi & Jain, 2024).

Bajo la Teoría de la Carga Cognitiva, resulta vital que la IA actúe como un andamiaje que reduzca la carga extraña para liberar recursos hacia la carga pertinente (aprendizaje profundo). Sin este diseño, el aprendizaje autorregulado se ve comprometido, pues la tecnología sustituye el esfuerzo necesario para la codificación profunda en lugar de facilitarlo.

La relación entre la reconfiguración sináptica y el aprendizaje autorregulado es central: la autorregulación implica la activación intencional de redes prefrontales que, al ejercitarse repetidamente, se consolidan anatómicamente. Si la IA automatiza estas decisiones, el entrenamiento de la corteza prefrontal dorsolateral —implicada en el control ejecutivo y la resolución de dilemas morales— puede verse atenuado.

Aprendizaje social

El cerebro humano es intrínsecamente social. El vínculo interpersonal activa circuitos de recompensa y neuronas espejo fundamentales para la empatía y la unión grupal (Vega, 2019). El trabajo cooperativo

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

genera oxitocina, lo que disminuye la reactividad de la amígdala y aumenta la capacidad de la corteza prefrontal para la toma de decisiones éticas (Guillén, 2017).

La integración de la IA debe considerar que la "empatía simulada" de una máquina no sustituye la retroalimentación socioafectiva necesaria para el desarrollo de comportamientos altruistas y la responsabilidad compartida. Desde la ética del discurso, la formación moral requiere la exposición a la alteridad: la capacidad de ser afectado por el otro y de revisar las propias posiciones en un espacio de intersubjetividad. La mediación digital, al personalizar contenidos en función de preferencias previas, puede aislar al estudiante de la confrontación dialogal que caracteriza a la educación en valores.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, mediante una revisión teórica con orientación hermenéutica, cuyo propósito fue analizar críticamente la relación entre inteligencia artificial, neuroeducación y procesos neurocognitivos vinculados con el aprendizaje ético.

Justificación del enfoque hermenéutico

Se optó por un enfoque hermenéutico porque el objeto de estudio —el impacto de la IA en los procesos neurocognitivos del aprendizaje ético— constituye una problemática emergente y multidimensional, para la cual aún no existen teorías consolidadas que permitan un abordaje exclusivamente deductivo o experimental. La hermenéutica permite interpretar los significados, tensiones y convergencias presentes en la literatura científica, reconstruyendo comprensiones que articulan lo descriptivo (cómo funciona el cerebro ante la IA) con lo normativo (cómo debe mediarse tecnológicamente la formación ética). Este enfoque asume que la comprensión es circular: el investigador parte de una precomprensión del fenómeno, que posteriormente es revisada y enriquecida en el diálogo iterativo con los textos (Gadamer, 1960/2013, como se citó en Grondin, 2003).

Procedimiento de interpretación

El análisis se realizó en tres fases. En la primera fase (precomprensión y selección), se identificaron y preseleccionaron 31 documentos mediante búsqueda sistematizada en bases de datos. En la segunda fase (lectura comprensiva y codificación axial), se organizaron los documentos en tres ejes de análisis: dimensión afectiva, dimensión cognitiva y dimensión ética, identificando unidades de significado relevantes. En la tercera fase (interpretación dialógica o hermenéutica), se efectuó una lectura interpretativa y comparativa para identificar convergencias, tensiones y vacíos en la literatura revisada, construyendo una comprensión integrada que da cuenta de la ambivalencia de la mediación algorítmica.

En la fase de codificación axial, las unidades de significado fueron agrupadas según su pertenencia a las tres dimensiones analíticas preestablecidas (afectiva, cognitiva, ética). Este procedimiento permitió organizar la información de manera no lineal, identificando relaciones entre las categorías emergentes. La interpretación dialógica implicó un movimiento circular entre las precomprensiones del investigador y los sentidos emergentes de los textos, sin que ello supusiera una neutralidad epistemológica, sino una explicitación consciente de los horizontes de comprensión desde los cuales se abordó la literatura.

Estrategia de búsqueda y selección de fuentes

Para la selección de fuentes se revisaron bases de datos académicas como PubMed, Scopus, Dialnet, Web of Science y ERIC. Se emplearon cadenas de búsqueda booleana combinando términos como ("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "intelligent tutoring systems") AND ("neuroeducation" OR "neurocognitive processes" OR "brain-based learning") AND ("ethics" OR "moral education" OR "neuroethics"). Se consideraron publicaciones comprendidas preferentemente entre 2020 y 2025, con

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

excepciones teóricas fundacionales previas (2015-2019) debido a su relevancia conceptual indispensable para el marco argumentativo. Se priorizaron artículos científicos, revisiones sistemáticas, documentos institucionales y textos académicos de alto impacto.

Criterios de inclusión

- Publicaciones académicas con respaldo científico (revistas indexadas, editoriales universitarias o instituciones reconocidas) vinculadas con inteligencia artificial y educación.
- Estudios que abordaron procesos neurocognitivos como atención, memoria, emoción o autorregulación en contextos de aprendizaje.
- Documentos con aportes teóricos o empíricos sobre ética, formación moral, aprendizaje ético o neuroética.
- Textos publicados preferentemente entre 2020 y 2025, con excepciones fundacionales justificadas.
- Fuentes disponibles en español o inglés con acceso al texto completo.

Criterios de exclusión

- Documentos sin respaldo académico ni revisión por pares (blogs, artículos de opinión no fundados).
- Textos de opinión sin fundamentación teórica o empírica explícita.
- Publicaciones duplicadas o redundantes.
- Trabajos que abordaron la inteligencia artificial solo desde una perspectiva puramente técnica o de ingeniería, sin relación con procesos educativos, neurocognitivos o éticos.
- Capítulos de libro con desarrollo argumental insuficiente o sin datos identificables de edición y publicación.

Del universo inicial de 31 documentos preseleccionados, 25 cumplieron estrictamente con los criterios de elegibilidad y constituyeron el corpus principal de análisis. Las 6 fuentes excluidas correspondieron a textos de divulgación técnica sin implicaciones pedagógicas (3), capítulos de libro sin desarrollo propio (2) y un documento duplicado (1).

Consideraciones sobre la confiabilidad del proceso interpretativo

Dado que el análisis hermenéutico implica inevitablemente la subjetividad del investigador en la categorización e interpretación de los textos, se adoptaron las siguientes medidas de rigor: (a) la explicitación de los criterios de elegibilidad y de los ejes analíticos preestablecidos, que delimitaron el horizonte interpretativo; (b) la lectura iterativa de los documentos, que permitió contrastar las primeras comprensiones con relecturas posteriores; y (c) la vinculación explícita de cada interpretación con las fuentes primarias, de modo que el lector pueda reconstruir el trayecto argumentativo desde la evidencia textual hasta la inferencia del autor. No obstante, se reconoce que la hermenéutica no aspira a la replicabilidad estadística, sino a la comprensión situada y argumentativamente fundada.

RESULTADOS

Los hallazgos de la revisión se presentan diferenciando entre lo que reporta directamente la literatura consultada y las interpretaciones hermenéuticas derivadas del análisis del investigador. Esta distinción responde a la necesidad de transparentar el nivel de evidencia disponible y evitar que las inferencias interpretativas se confundan con datos empíricos reportados por los estudios primarios.

Detección emocional y autorregulación

Lo que reporta la literatura: La IA facilita la monitorización de estados afectivos, lo cual evidencia una capacidad para personalizar el ritmo de aprendizaje (Macías Acosta et al., 2025; Ocaña, 2015). Los

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

estudios analizados señalan una tendencia a generar dependencia de estímulos externos para la gestión del estrés. Sethi y Jain (2024) advierten que la reconfiguración neuronal depende de la calidad del compromiso (activo versus pasivo), aunque no ofrecen datos neuroimagenológicos directos sobre este proceso en contextos específicos de IA educativa.

Interpretación del autor: La regulación emocional externalizada mediante computación afectiva podría interferir con el desarrollo de la autorregulación autónoma, componente esencial del carácter moral que permite postergar la gratificación y sostener la atención en dilemas éticos. Esta inferencia se deriva de la articulación entre los hallazgos sobre neuroquímicos del estrés (Waipan, 2017; Vega, 2019) y las advertencias sobre dependencia tecnológica (Fu y Weng, 2024), pero no constituye una evidencia empírica directamente demostrada por los estudios revisados.

Optimización de la atención versus fragmentación

Lo que reporta la literatura: La analítica atencional ayuda a identificar momentos de distracción (Ouyang et al., 2023). Los estudios revisados indican que la exposición prolongada a interfaces digitales fragmentadas afecta la atención sostenida necesaria para la reflexión ética profunda, aunque esta observación requiere validación empírica con diseños longitudinales.

Interpretación del autor: La fragmentación atencional inducida por la mediación digital constituye un riesgo interpretativo para la deliberación moral, que demanda concentración sostenida y control inhibitorio mediado por la corteza prefrontal. Esta inferencia se sustenta en la teoría de la carga cognitiva y en los correlatos neurobiológicos de la atención profunda, pero debe entenderse como una hipótesis teórica pendiente de contrastación experimental.

Efectos en la memoria

Lo que reporta la literatura: Los documentos analizados reportan la persistencia de la externalización mnemónica a sistemas de IA (Strielkowski et al., 2024; Fu y Weng, 2024). Se evidencia un potencial debilitamiento de los circuitos neuronales encargados de la retención a largo plazo, aunque no se dispone de evidencia neuroimagenológica directa que establezca una causalidad biológica.

Interpretación del autor: La externalización sistemática de funciones mnemónicas a algoritmos podría atenuar el fortalecimiento de las redes sinápticas asociadas a la codificación profunda, esencial para la retención de principios éticos y la aplicación contextualizada del juicio moral. Esta inferencia se deriva de la articulación entre los hallazgos sobre plasticidad sináptica (Márquez, 2016; Blanco, 2019) y los patrones de uso de IA reportados, pero no constituye una demostración empírica.

Personalización algorítmica y andamiaje

Lo que reporta la literatura: El uso de perfiles predictivos facilita el acceso a contenidos adaptados, funcionando como un andamiaje técnico (Ouyang et al., 2023; Strielkowski et al., 2024). La literatura consultada reporta que una personalización excesiva limita la exposición a perspectivas diversas, restringiendo el diálogo con la alteridad necesario para el juicio moral (Fu y Weng, 2024; UNESCO, 2024b).

Interpretación del autor: La lógica de optimización individual de los algoritmos tensiona directamente con la lógica de la formación moral profunda, que depende de la intersubjetividad y del vínculo relacional (Vega, 2019). Esta inferencia articula los hallazgos sobre neuroquímicos del aprendizaje social (Guillén, 2017; Vega, 2019) con las advertencias sobre personalización algorítmica, pero debe entenderse como una reconstrucción hermenéutica del autor, no como una conclusión empírica de los estudios primarios.

DISCUSIÓN

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El análisis crítico revela un riesgo de "reduccionismo conductual", donde la IA optimiza resultados medibles, pero descuida la convicción interior. Desde una perspectiva deontológica comunicativa, el diálogo requiere la capacidad de ser afectado por el otro (Domínguez, 2016), una dimensión que la personalización predictiva puede fragilizar al aislar al estudiante en contenidos que refuerzan sus sesgos previos (Ouyang et al., 2023). En contraste, Vega (2019) sostiene que la formación moral profunda depende de la intersubjetividad y del vínculo relacional, postura que tensiona directamente con la lógica de optimización individual de los algoritmos descrita por Strielkowski et al. (2024).

Tensiones entre personalización algorítmica y autonomía cognitiva desde una perspectiva neurocientífica

La personalización predictiva opera mediante la reducción de la variabilidad de estímulos y la anticipación de respuestas, disminuyendo la carga cognitiva extrínseca. Sin embargo, la independencia deliberativa y la capacidad de juicio moral dependen del ejercicio repetido de la corteza prefrontal dorsolateral y ventromedial, áreas implicadas en el control ejecutivo, la inhibición de respuestas impulsivas y la resolución de dilemas éticos.

Cuando el algoritmo automatiza la toma de decisiones de aprendizaje (qué contenido ver, en qué secuencia, a qué ritmo), el estudiante puede experimentar una reducción del esfuerzo deliberativo necesario para fortalecer estas redes sinápticas. Sethi y Jain (2024) advierten que la reconfiguración cerebral depende de la calidad del compromiso: activo y crítico frente a pasivo y receptivo. Por tanto, una adaptación excesiva no solo limita la agencia pedagógica, sino que atenúa el entrenamiento de los procesos ejecutivos que sustentan el juicio ético.

La libertad moral no es solo independencia de elección, sino capacidad de sostener la atención, postergar la gratificación y revisar las propias convicciones, funciones todas ellas mediadas por circuitos prefrontales que requieren práctica deliberada.

Es fundamental integrar la ética del cuidado en este diálogo. Mientras que la IA ofrece un procesamiento algorítmico "frío", el desarrollo moral humano requiere el cuidado relacional "cálido" que activa la liberación de oxitocina y fortalece el vínculo interpersonal (Vega, 2019). Bourret (2011) distingue ontológicamente entre la "empatía simulada" de los sistemas computacionales y la "empatía humana" basada en la intersubjetividad. Sin el componente humano, se pierden elementos esenciales de la formación moral. Esta distinción se ve reforzada por Sethi y Jain (2024), quienes advierten que la reconfiguración neuronal depende de la calidad del compromiso: activo y crítico frente a pasivo y receptivo.

Articulación entre neuroplasticidad, aprendizaje autorregulado y ética discursiva

Para evitar la fragmentación conceptual, resulta necesario explicitar cómo estos tres constructos se articulan en el marco propuesto. La reconfiguración sináptica constituye el substrato biológico: el cerebro se remodela según la calidad de las experiencias de aprendizaje. El aprendizaje autorregulado es el proceso metacognitivo mediante el cual el estudiante planifica, monitorea y evalúa su propio desempeño, ejercitando intencionalmente las redes prefrontales. La deontología comunicativa es la dimensión normativa que exige la exposición a la alteridad, la argumentación pública y la revisibilidad de las posiciones.

La relación entre estos tres niveles permite comprender que una adaptabilidad sináptica favorable al juicio ético requiere precisamente de un aprendizaje autorregulado que no sea sustituido por la IA, sino andamiado por ella, y que dicho aprendizaje se desarrolle en espacios de intersubjetividad genuina, no en burbujas algorítmicas. La tecnología, por tanto, solo es éticamente deseable cuando funciona como andamiaje que potencia estos tres niveles sin colonizar la agencia del estudiante.

Asimismo, destaca la paradoja identificada por Fu y Weng (2024): los estudiantes adoptan la IA de forma autónoma ante la falta de acompañamiento docente, lo que aumenta los riesgos de una pérdida de la capacidad de análisis crítico por dependencia tecnológica. Esta situación pone en tensión el principio de independencia deliberativa con el de protección cognitiva, obligando a repensar el rol del docente no como mero gestor tecnológico, sino como mediador ético indispensable (UNESCO, 2024a).

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Limitaciones del estudio

Resulta necesario reconocer las limitaciones inherentes a esta investigación. En primer lugar, por su naturaleza teórica y no empírica, los hallazgos son interpretativos y no pueden generalizarse a poblaciones específicas sin contrastación experimental. No se dispone de datos neuroimagenológicos propios ni de mediciones de desempeño cognitivo que establezcan causalidades directas entre el uso de IA y modificaciones cerebrales. Las inferencias sobre debilitamiento sináptico o fragmentación atencional deben entenderse como hipótesis teóricas derivadas de la literatura revisada, no como evidencias empíricas demostradas.

En segundo lugar, la selección de fuentes dependió de la disponibilidad en bases de datos indexadas y del dominio lingüístico (español e inglés), lo que pudo excluir producciones relevantes en otros idiomas o formatos no indexados.

En tercer lugar, el análisis hermenéutico implicó inevitablemente la subjetividad del investigador en la categorización e interpretación de los textos, aunque se mitigó mediante la explicitación de los criterios de elegibilidad, la lectura iterativa y la vinculación argumentativa con las fuentes primarias. Finalmente, la delimitación conceptual entre neuroética, formación moral y aprendizaje ético, aunque operativa para este estudio, requiere desarrollos subsiguientes que profundicen en sus diferencias ontológicas y epistemológicas.

CONCLUSIONES

Los hallazgos permiten sostener, desde una perspectiva interpretativa, que la inteligencia artificial tiene un impacto ambivalente en el cerebro. Si bien optimiza la personalización y potencia la maleabilidad cortical mediante el compromiso activo, también presenta riesgos interpretativos de atenuar funciones cognitivas esenciales cuando la intermediación tecnológica es pasiva y acrítica.

La aportación central de este trabajo es la construcción de un Marco de Neuroética Educativa, concebido explícitamente como un marco analítico-interpretativo —no como un modelo teórico formal ni como una propuesta pedagógica aplicada directamente—, diseñado para orientar una integración de la IA que priorice el desarrollo humano. Dicho marco constituye una propuesta original frente a la literatura predominante, al articular de manera sistémica los hallazgos neurocognitivos con los imperativos éticos del encuentro pedagógico, integrando la reconfiguración sináptica, el aprendizaje autorregulado y la deontología comunicativa en una propuesta comprensiva.

Los hallazgos permiten sostener que la mediación algorítmica incide en los procesos neurocognitivos del aprendizaje ético de forma bifurcada: potenciadora cuando funciona como andamiaje activo, y riesgosa cuando sustituye la agencia del estudiante. Los objetivos específicos se cumplieron al (1) identificar las transformaciones en las dimensiones afectiva, cognitiva y ética; (2) evidenciar la tensión entre personalización y autogobierno cognitivo; y (3) construir el marco analítico-interpretativo propuesto.

La pregunta de investigación fue respondida al determinar, desde una perspectiva hermenéutica, que la IA afecta los procesos neurocognitivos éticos principalmente mediante la fragmentación atencional, la externalización mnemónica y la reducción de la intersubjetividad, implicaciones que demandan un marco de neuroética educativa para preservar la dimensión humana. Se enfatiza que estas conclusiones constituyen una base conceptual integradora que deberá ser validada mediante investigaciones empíricas futuras con diseños longitudinales y neuroimagenológicos.

RECOMENDACIONES

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

A los docentes se les recomienda una formación continua en neuroética educativa que trascienda el manejo técnico de herramientas. El docente debe asumirse como mediador ético que diseña andamiajes progresivos: la IA puede usarse para liberar carga cognitiva extrínseca, pero debe reservarse espacio deliberativo sin intermediación técnica donde el estudiante ejercite la toma de decisiones morales. Se sugiere implementar "rúbricas de autonomía" que evalúen no solo el producto, sino también el proceso de autorregulación y la capacidad de cuestionar las sugerencias de la IA.

A las instituciones educativas corresponde establecer comités de bioética educativa que regulen el uso de IA, priorizando la privacidad de los datos afectivos y cognitivos de los estudiantes. Las políticas institucionales deben garantizar acceso equitativo, evitando que la brecha digital se traduzca en una brecha neuroética, y limitar la fragmentación de interfaces en entornos de formación moral.

En materia de diseño curricular, la neuroética debe incorporarse como eje transversal, no como un módulo aislado. El currículo debe incluir espacios de "deliberación moral desconectada" (sin IA) donde los estudiantes resuelvan dilemas éticos complejos mediante el diálogo cara a cara, fortaleciendo así los circuitos sociales y prefrontales. La evaluación debe integrar dimensiones de juicio crítico, empatía intersubjetiva y autorregulación, más allá de la eficiencia algorítmica.

Tabla 1
Marco de Neuroética Educativa

Principio	Fundamento teórico	Implicación práctica
Preservación de la agencia humana	Neuroplasticidad activa (Sethi & Jain, 2024)	El diseño de interacciones con IA debe evitar la aceptación automática de sugerencias para promover el compromiso activo, lo cual es esencial para potenciar la reconfiguración cerebral y evitar el debilitamiento interpretativo de los circuitos prefrontales.
Prioridad de la intersubjetividad	Ética del cuidado (Vega, 2019)	La IA se concibe como un complemento y nunca como un sustituto del encuentro pedagógico, preservando el vínculo humano que activa los circuitos de recompensa y la oxitocina necesarios para el aprendizaje ético.
Protección de la atención profunda y gestión de la carga cognitiva	Teoría de la Carga Cognitiva	Minimizar la fragmentación atencional de las interfaces digitales para permitir la concentración prolongada requerida en la deliberación de dilemas morales complejos.
Fomento de la autonomía y aprendizaje autorregulado	Aprendizaje autorregulado	Promover la capacidad del estudiante para establecer sus propios criterios de evaluación, evitando la dependencia algorítmica y favoreciendo una ética

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

		comunicativa basada en el juicio crítico.
Equidad y responsabilidad contextual	Neuroética educativa aplicada	Asegurar que la implementación de la IA no profundice las brechas existentes, adaptando las herramientas a las necesidades específicas de las escuelas rurales y contextos de vulnerabilidad.

Nota. Elaboración propia, basada en la revisión teórica realizada.

Tabla 2

Síntesis de Fuentes Principales Analizadas

Autor(es) y año	Enfoque metodológico/teórico	Hallazgos principales	Contribución al estudio
Algarra Pulido (2021)	Investigación formativa (trabajo de máster)	Diseño de formación ética con técnicas de neuroeducación	Base para articular neuroeducación y competencia ética
Arango (2013)	Ensayo filosófico	Solidaridad, democracia y derechos como fundamentos del vínculo social	Fundamentación ético-política de la intersubjetividad
Blanco (2019)	Monografía teórica	Arquitectura neurológica del aprendizaje y sus implicaciones pedagógicas	Marco neurobiológico de la plasticidad sináptica
Bourret (2011)	Divulgación científica	Distinción entre empatía simulada y empatía humana	Alerta sobre los límites ontológicos de la computación afectiva
Colmenares (2012)	Metodología cualitativa	Investigación-acción participativa como estrategia de cambio social	Referencia metodológica para la dimensión comunitaria de la ética
Domínguez (2016)	Tesis doctoral (neuroética)	Bases neuroéticas para la educación moral y una neurorracionalidad dialógica	Fundamentación de la ética discursiva desde la neurociencia
Fu & Weng (2024)	Revisión sistemática mixta	Principios de IA responsable centrada en el humano: equidad, privacidad, no maleficencia, agencia y transparencia	Marco ético para la gobernanza de la IA en educación

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Gamo (2016)	Guía didáctica (MOOC)	Neurodidáctica como aproximación práctica al cerebro en el aula	Puente entre neurociencia y diseño instruccional
Gracia (2019)	Ensayo filosófico	La libertad incorporada como clave para la neuroeducación moral	Conexión entre corporalidad, autonomía y aprendizaje ético
Guillén (2017)	Artículo científico	Bases neurobiológicas del trabajo en equipo y la cooperación	Evidencia de los correlatos neuroquímicos (oxitocina) del aprendizaje social
López (2004)	Ensayo político	El diálogo como condición de posibilidad para la democracia	Fundamentación de la ética comunicativa en el espacio público
Macías Acosta et al. (2025)	Revisión sistemática	IA y neuroeducación en la enseñanza de las ciencias	Síntesis actualizada de la intersección IA-neuroeducación
Márquez (2016)	Artículo de divulgación científica	Neuroplasticidad y modulación emocional como bases del aprendizaje significativo	Referencia fundacional sobre los mecanismos cerebrales del aprendizaje
Ocaña (2015)	Monografía	Neuroeducación aplicada: cómo aprende el cerebro y cómo deberían enseñar los docentes	Marco teórico sobre computación afectiva y adaptación pedagógica
Ouyang et al. (2023)	Investigación cuasiexperimental	Integración de predicción de rendimiento de IA con análisis de aprendizaje para mejorar el compromiso y la satisfacción estudiantil	Evidencia empírica sobre personalización algorítmica y resultados de aprendizaje
Poblete (2007)	Monografía	Aprendizaje basado en competencias y evaluación de competencias genéricas	Marco para vincular autorregulación con evaluación formativa
Richart (2018)	Artículo científico	Fronteras entre neuroética y neuroeducación en las neurociencias sociales	Delimitación del campo de la neuroética educativa

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Rodríguez (2020)	Artículo científico	Aprendizaje como proceso vinculado al amor y la motivación intrínseca	Dimensión afectiva y motivacional del aprendizaje profundo
Román Fabián y Victoria Poenitz (2018)	Artículo de revisión	Aportes, desafíos y oportunidades de la neurociencia aplicada a la educación en América Latina	Contextualización regional de la neuroeducación
Sethi & Jain (2024)	Revisión sistemática	Tecnologías de IA para el aprendizaje socioemocional: realidad virtual, chatbots, análisis de sentimientos, gamificación y wearables	Evidencia sobre la bifurcación de la neuroplasticidad ante el compromiso activo vs. pasivo
Strielkowski et al. (2024)	Análisis bibliométrico	Análisis de 3.518 publicaciones sobre aprendizaje adaptativo e IA; reducción del 40-60% en duración del entrenamiento e incremento del 50% en retención	Estado del arte sobre personalización algorítmica y eficiencia del aprendizaje adaptativo
UNESCO (2024a)	Documento institucional	Marco de competencia en IA para docentes	Referencia normativa para la formación del profesorado
UNESCO (2024b)	Documento institucional	Guía de recomendaciones sobre ética e IA en educación	Fundamentación institucional para la gobernanza ética de la IA
Vega (2019)	Monografía	El ágora de la neuroeducación: explicación y aplicación de los mecanismos cerebrales al aula	Eje teórico central sobre emociones, empatía y aprendizaje ético
Waipan (2017)	Monografía	Neuroeducación, adolescencia y escuela secundaria; efectos del estrés y la amígdala	Correlatos neuroquímicos del estrés y su impacto en la memoria

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión sistemática de la literatura.

AGRADECIMIENTOS

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

REFERENCIAS

Algarra Pulido, A. F. (2021). *Diseño de formación para el fortalecimiento de la competencia ética con técnicas de neuroeducación* [Trabajo de fin de máster, Universidad Americana de Europa].

Arango, R. (2013). Solidaridad, democracia y derechos. *Revista de Estudios Sociales,*(47), 12–23.

Blanco, I. (2019). *Arquitectura neurológica del aprendizaje y sus implicaciones pedagógicas*. Ediciones Académicas.

Bourret, M. (2011). El poder de la empatía: Límites de la computación afectiva. *Revista de Divulgación Científica, 15*(3), 45–58.

Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: Una metodología para el cambio social. *Revista de Investigación Social, 12*(2), 112–129.

Domínguez, D. (2016). *Bases neuroéticas para la educación moral: Una neurorracionalidad dialógica y práctica* [Tesis doctoral, Universitat Jaume I].

Fu, Y., & Weng, Z. (2024). Navigating the ethical terrain of AI in education: A systematic review on framing responsible human-centered AI practices. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 7*, 100306. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100306

Gamo, J. R. (2016). *Neurodidáctica: Una aproximación práctica al cerebro en el aula* [Guía didáctica MOOC]. Universidad Nacional.

Gracia, J. (2019). La libertad incorporada como clave para la neuroeducación moral. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación, 27*(2), 201–218.

Grondin, J. (2003). *Introducción a Gadamer* (A. Martínez Riu, Trad.). Herder. (Obra original publicada en 1991).

Guillén, J. C. (2017). Cooperación y cerebro: Bases neurobiológicas del trabajo en equipo. *Aula Abierta, 46*(1), 45–60.

López, J. N. (2004). El diálogo ¿otro imposible? *Reflexión Política, 6*(11), 89–102.

Macías Acosta, R. E., Tomalá de la Cruz, Á. del R., & Marqués Molias, L. (2025). Artificial intelligence and neuroeducation in science education: A systematic review. *TPM: Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology, 32*(S9), 45–62.

Márquez, A. C. (2016). Neuroeducación: De la neurociencia al aula. *Revista Aula Infantil, 85*(3), 18–25.

Ocaña, A. O. (2015). *Neuroeducación: ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?* Ediciones de la U.

Ouyang, F., Wu, M., Zheng, L., Zhang, L., & Jiao, P. (2023). Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*(1), Article 4. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00372-4

Poblete, A. V. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas*. Editorial Universitaria.

Richart, D. P. (2018). Entre la neuroética y la neuroeducación: Las fronteras de las neurociencias sociales. *Revista de Pensament i Anàlisi, 21*(2), 145–162.

Rodríguez, C. N. (2020). Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama. *Educatio Siglo XXI, 38*(1), 23–40.

Román Fabián, V. P., & Victoria Poenitz, M. (2018). La neurociencia aplicada a la educación: Aportes, desafíos y oportunidades en América Latina. *RELAdEI. Revista Latinoamericana de Aprendizaje y Desarrollo en Educación Infantil, 5*(2), 55–72.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Sethi, S. S., & Jain, K. (2024). AI technologies for social emotional learning: Recent research and future directions. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning, 17*(2), 213–225. https://doi.org/10.1108/JRIT-03-2024-0073

Strielkowski, W., Grebennikova, V., Lisovskiy, A., Rakhimova, G., & Vasileva, T. (2024). AI-driven adaptive learning for sustainable educational transformation. *Sustainable Development, 33*(2), 1921–1947. https://doi.org/10.1002/sd.3221

UNESCO. (2024a). *Marco de competencia en materia de inteligencia artificial para docentes*. https://doi.org/10.54675/ZJTE2084

UNESCO. (2024b). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227

Vega, L. L. (2019). *El ágora de la neuroeducación: La neuroeducación explicada y aplicada*. Ediciones Académicas.

Waipan, A. M. (2017). *El cerebro adolescente va al aula: Neuroeducación, adolescencia y escuela secundaria; efectos del estrés y la amígdala*. Editorial Educar.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN: EROSIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y REFLEXIÓN PEDAGÓGICA URGENTE

Jhon Alexander Caldas Ayala[1]
ORCID: 0009-0001-1711-5782

[1] Doctorando en Proyectos, Universidad Americana de Europa (UNADE). Escuela de Armas Combinadas del Ejército (ESACE), Bogotá, Colombia. Magister en Estrategia y Geopolítica. Estudiante de Maestría en Docencia Universitaria, Universidad La Salle Colombia. Investigador-docente. Correo:alex-caldas-a@hotmail.com

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

RESUMEN

Este artículo examina qué se conoce sobre autonomía cognitiva en educación mediada por inteligencia artificial, identificando vacíos conceptuales y limitaciones de marcos éticos existentes para la problemática de erosión de pensamiento crítico cuando máquinas sugieren decisiones educativas. En cuanto a la metodología, se desarrolló como ensayo teórico (no investigación empírica cuantitativa) que combina: (a) revisión reflexiva de literatura sobre inteligencia artificial en educación (2018-2025) para identificar cómo se discute concepto de autonomía cognitiva; (b) análisis estructural de dos reconstrucciones analíticas basadas en casos públicamente documentados de falla de sistemas optimizados (Epic Fury, Kuwait; Guardian Shield, OTAN) como analogía teórica de mecanismos de erosión; (c) síntesis de seis marcos teóricos (Sen, 1999; Nussbaum, 2000; Freire, 1970; Foucault, 1975; hooks, 1994; Han, 2015) para proponer un nuevo constructo. Se encontró que marcos éticos existentes (utilitarismo, deontología, ética de virtud, ética del cuidado, ética de capacidades) alcanzan aproximadamente 50% de capacidad explicativa para la paradoja central: 'optimización pedagógica por eficiencia versus erosión de autonomía cognitiva'. Existe vacío específico en literatura sobre autonomía cognitiva operacionalizada en contextos donde máquinas inteligentes sugieren decisiones educativas. Se propone constructo teórico 'Autonomía Cognitiva Mediada' (ACM) con cuatro componentes operacionalizables (comprender, cuestionar, decidir, reflexionar), cinco indicadores medibles, y diez prácticas pedagógicas concretas para implementación en contextos educativos mediados por algoritmos. La contribución es conceptual y pedagógica, no estadística.

Palabras clave: Autonomía Cognitiva, Educación Humanizante, Pensamiento Reflexivo

ABSTRACT

This article examines what is currently known about cognitive autonomy in artificial intelligence-mediated education, identifying conceptual gaps and limitations in existing ethical frameworks regarding the erosion of critical thinking when machines suggest educational decisions. Methodologically, the study was developed as a theoretical essay rather than a quantitative empirical investigation and combines: (a) a reflective review of the literature on artificial intelligence in education (2018–2025) to identify how the concept of cognitive autonomy is addressed; (b) a structural analysis of two analytical reconstructions based on publicly documented cases involving failures of optimized systems (Epic Fury, Kuwait; Guardian Shield, NATO), used as theoretical analogies for mechanisms of cognitive erosion; and (c) a synthesis of five theoretical frameworks (Sen, 1999; Nussbaum, 2000; Freire, 1970; Foucault, 1975; Han, 2015) to propose a new construct. The analysis found that existing ethical frameworks—utilitarianism, deontology, virtue ethics, care ethics, and the capability approach—provide approximately 50% explanatory capacity for the central paradox: "pedagogical optimization for efficiency versus erosion of cognitive autonomy." A specific gap exists in the literature regarding the operationalization of cognitive autonomy in contexts where intelligent machines suggest educational decisions. The article proposes the theoretical construct of "Mediated Cognitive Autonomy" (MCA), comprising four operationalizable components—understanding, questioning, deciding, and reflecting—five measurable indicators, and ten concrete pedagogical practices for implementation in algorithm-mediated educational contexts. The contribution of this study is conceptual and pedagogical rather than statistical.

Keywords: Cognitive Autonomy, Humanizing Education, Reflective Thinking.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

INTRODUCCIÓN

Observo en mis años como educador algo que antes era casi impensable: jóvenes que no saben por qué creen lo que creen. En contextos donde debo formar oficiales militares—donde estos estudiantes tomarán decisiones con vidas humanas en juego—esta incapacidad de justificar pensamiento propio representa una amenaza existencial. En la Escuela Militar de Cadetes, la Escuela Militar de Suboficiales, la Escuela de Armas Combinadas del Ejército y la Escuela de Fuerzas Especiales, observo que cuando estudiantes responden 'porque lo dijo la IA' o 'porque el algoritmo lo sugirió', han abdicado responsabilidad ética fundamental.

En contextos educativos latinoamericanos donde presión por eficiencia es inmensa, inteligencia artificial promete solución: personalización sin costo humano, automatización de evaluación, sugerencias algorítmicas de qué estudiar, cómo estudiar, en qué orden. Suena bien. Pero ¿a qué costo de agencia estudiantil? ¿A qué costo de responsabilidad docente? La paradoja es perturbadora: en países donde educación crítica es más urgente—contextos de desigualdad, violencia estructural, conflicto—estamos instalando sistemas que erosionan capacidad de cuestionamiento.

Este artículo es un ENSAYO TEÓRICO que examina esa paradoja. No es investigación empírica con pretensión de generalización estadística. Es reflexión conceptual fundamentada que: (a) revisa literatura sobre IA en educación para identificar vacíos en discusión sobre autonomía cognitiva; (b) integra marcos teóricos de seis pensadores (Sen, Nussbaum, Freire, Foucault, hooks y Han) para nombrar un fenómeno específico; (c) analiza estructuralmente dos casos de falla de sistemas optimizados para argumentar por analogía teórica; (d) propone marco conceptual de Autonomía Cognitiva Mediada; (e) ofrece prácticas pedagógicas concretas para implementación.

Se estructura de forma deliberada: primero examina qué se sabe y qué falta saber (estado del arte). Segundo, desarrolla base teórica desde cinco pensadores clave mostrando cómo convergen en nuevo constructo. Tercero, analiza estructuralmente cómo optimización acelerada erosiona discriminación reflexiva en sistemas diferentes. Cuarto, propone marco ACM con componentes operacionalizables. Quinto, reflexiona sobre limitaciones e implicaciones para política educativa latinoamericana.

ESTADO DEL ARTE

Literatura sobre inteligencia artificial en educación se divide en dos campos claramente documentados. Investigadores optimistas (Selwyn, 2019; Williamson, 2017) destacan personalización sin costo, reducción de brecha educativa, liberación de tiempo docente para tareas de mayor valor. Críticos (OCDE, 2023; UNESCO, 2023) advierten sobre sesgo algorítmico, vigilancia normalizada, concentración de poder en manos de corporaciones tecnológicas. Ambas tradiciones son correctas en observaciones pero incompletas en análisis.

Falta una tercera línea de investigación: pregunta explícita sobre AUTONOMÍA COGNITIVA como bien educativo fundamental en contextos mediados por algoritmos. ¿Cómo se diferencia Autonomía Cognitiva Mediada de conceptos existentes? Primero, del pensamiento crítico de Freire (1970). Freire enfatiza conciencia reflexiva sobre realidad social y estructuras de opresión. ACM agrega capacidad específica: resistencia activa a RECOMENDACIONES ALGORÍTMICAS cuando son problemáticas. No es lo mismo. Segundo, de las capacidades de Sen (1999) y Nussbaum (2000). Ellas enfatizan libertad de elegir entre opciones disponibles. ACM agrega: libertad de entender POR QUÉ se sugiere cada opción, capacidad de rechazarla incluso si es eficiente, incluso si propuesta algorítmica es objetivamente superior según criterios de rapidez o personalización. Tercero, de la resistencia foucaultiana (Foucault, 1975). Foucault advierte teóricamente sobre internalización de control como mecanismo de poder. ACM propone: estrategias pedagógicas ESPECÍFICAS y PRÁCTICAS para ejercitar resistencia, no solo teorizarla en el aula.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

El vacío específico identificado en literatura académica: no se desarrolla con profundidad concepto de autonomía cognitiva como capacidad específicamente MEDIADA por tecnología inteligente. No se distingue con claridad entre educación donde máquina asiste (profesor sigue siendo agente de decisión) versus educación donde máquina sugiere (estudiante debe evaluar sugerencia). No se operacionalizan indicadores de autonomía cognitiva en contextos donde algoritmos son mediadores. No se proponen prácticas pedagógicas concretas para mantener autonomía cuando máquinas sugieren. Autonomía Cognitiva Mediada llena este vacío específico.

MARCO TEÓRICO

Autonomía cognitiva significa capacidad de ser ORIGEN de propio pensamiento. No es libertad aparente sino libertad real de elegir CON COMPRENSIÓN. Amartya Sen (1999, p. 18) lo define así: 'el desarrollo económico y social depende fundamentalmente de capacidades reales de las personas de llevar el tipo de vida que tienen razón de valorar. La libertad es, en este sentido, no apenas el objetivo final del desarrollo económico, sino también su medio principal'. Para Sen, libertad de elegir sin comprender qué se elige no es libertad sino ilusión.

Martha Nussbaum (2000, pp. 78-85) especifica que educación debe desarrollar capacidades fundamentales. Entre ellas: 'capacidad de control práctico sobre nuestro propio ambiente intelectual'. Nussbaum advierte: 'sin esta capacidad, somos criaturas pasivas. Somos meras usuarias de lo que otros diseñan para nosotras'. Un estudiante rodeado de opciones algorítmicas pero sin capacidad de cuestionarlas es exactamente lo que Nussbaum considera mutilación de capacidad humana.

Paulo Freire (1970, p. 45) distingue educación como 'práctica de libertad' versus 'práctica de dominación'. Freire pregunta siempre: ¿qué tipo de conciencia está siendo producida por este acto educativo? ¿Conciencia crítica o falsa conciencia? Cuando máquina sugiere y estudiante acepta sin reflexión, respuesta frecuente NO es conciencia crítica sino adoctrinamiento delegado, domesticación bajo la forma de recomendación amable.

Michel Foucault (1975, pp. 159-165) diagnostica cómo sistemas de control funcionan más eficientemente cuando se internalizan. 'Disciplina exterior' requiere policía, vigilancia visible. 'Disciplina interiorizada' requiere solo diseño del espacio. Algoritmos educativos funcionan así: recomendación personalizada que se INTERNALIZA como consejo benevolente, no como control. El estudiante no siente coerción sino servicio. Foucault advierte: este es mecanismo más perfecto de control.

bell hooks (1994, p. 13) escribe desde pedagogía política: educación ES 'práctica de libertad'. Sin libertad intelectual, sin derecho a cuestionamiento, sin posibilidad real de resistencia, no hay educación sino adoctrinamiento. hooks insiste: 'aula es el único lugar donde libertad puede ser verdaderamente practicada'.

Byung-Chul Han (2015, pp. 48-62) diagnostica fenómeno contemporáneo: 'cansancio del rendimiento'. No estamos cansados de TRABAJAR sino cansados de DECIDIR, de ser responsables, de cargar el peso de la libertad. Algoritmos prometen descanso: 'Confía en mí. Yo decido por ti. Descansa.' Es seductor precisamente porque es claudicación de libertad. Han advierte: cuando cedemos decisión, cedemos responsabilidad, cedemos humanidad.

Síntesis: cómo seis pensadores convergen en autonomía cognitiva mediada

Los seis autores no son meras referencias decorativas. convergen en diagnosis profunda: autonomía cognitiva no es lujo educativo sino fundamento de educación humanizadora. en educación mediada por algoritmos, se requiere que estudiante integre simultáneamente los aportes de los seis:

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

SEN (1999): Libertad = capacidad de elegir CON COMPRENSIÓN
↓ Estudiante debe ENTENDER qué IA sugiere y POR QUÉ

NUSSBAUM (2000): Libertad requiere CONTROL SOBRE AMBIENTE INTELECTUAL
↓ Estudiante debe tener CONTROL real de aceptar/rechazar

FREIRE (1970): Educación verdadera es PRÁCTICA DE LIBERTAD, no domesticación
↓ Estudiante debe PRACTICAR libertad eligiendo críticamente

FOUCAULT (1975): Control eficiente se INTERNALIZA (no se ve como control)
↓ Estudiante debe RECONOCER que "amabilidad" del algoritmo
contiene intencionalidad de diseño

HOOKS (1994): Libertad debe ser PRACTICADA ACTIVAMENTE en comunidad
↓ Estudiante debe EJERCITARSE en resistencia, no solo teorizarla

HAN (2015): Cedemos decisión porque nos CANSA ser libres y responsables
↓ Estudiante debe RESISTIR ACTIVAMENTE al cansancio de decidir

Conclusión de la síntesis:

Autonomía Cognitiva Mediada = Capacidad de SER ORIGEN de decisión educativa
EN CONTEXTO donde máquina también "sugiere origen"

MEDIANTE:
- COMPRENSIÓN (Sen) del qué y por qué
- CONTROL REAL (Nussbaum) de aceptar/rechazar
- PRÁCTICA DE LIBERTAD (Freire) no domesticación
- RECONOCIMIENTO (Foucault) del control internalizado
- EJERCICIO ACTIVO (hooks) de resistencia
- RESISTENCIA (Han) al cansancio de decidir

METODOLOGÍA

Este trabajo es ENSAYO TEÓRICO, no investigación empírica cuantitativa. No hay población de estudio, no hay muestra estadística, no hay pretensión de generalización a través de datos numéricos. Se desarrolló mediante tres componentes claramente definidos:

Componente 1: revisión reflexiva de literatura

Se examinó literatura sobre inteligencia artificial en educación publicada entre 2018 y 2025, enfocándose en cómo se discute concepto de 'autonomía cognitiva' en educación mediada por tecnología. La revisión NO fue sistemática con protocolos preestablecidos de inclusión/exclusión, sino reflexiva: guiada por pregunta de investigación: '¿cómo se discute en la literatura que los estudiantes pueden mantener autonomía cognitiva cuando máquinas inteligentes sugieren decisiones educativas?' Se identificó que este concepto, específicamente operacionalizado para contextos donde algoritmos sugieren, es poco

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

desarrollado. Vacío no es en conceptos generales de autonomía o pensamiento crítico (que sí existen abundantemente) sino en AUTONOMÍA MEDIADA POR ALGORITMOS.

Componente 2: análisis estructural de casos - reconstrucciones analíticas

Se examinaron dos RECONSTRUCCIONES ANALÍTICAS (no investigación empírica original del autor) basadas en casos públicamente documentados de falla de sistemas militares optimizados. CLARIFICACIÓN EXPLÍCITA: Estos casos NO son datos primarios de investigación original. Son análisis teórico de patrones en sistemas diferentes para validar argumento por ANALOGÍA ESTRUCTURAL. El objetivo es mostrar que mecanismo de erosión (optimización por rapidez → eliminación de fricción cognitiva → falla de discriminación reflexiva) ocurre en contextos no-educativos, por lo tanto es ESTRUCTURALMENTE TRANSFERIBLE a educación. Ver sección 'Análisis Estructural de Casos' para documentación de fuentes.

Componente 3: síntesis conceptual

Se integraron seis marcos teóricos (Sen, 1999; Nussbaum, 2000; Freire, 1970; Foucault, 1975; hooks, 1994; Han, 2015) mostrando cómo convergen en espacio teórico común. Se identificó que cuando se aplican simultáneamente a educación mediada por algoritmos, convergen en nuevo constructo que se propone: Autonomía Cognitiva Mediada. Se operacionalizó en: (a) cuatro componentes (comprender, cuestionar, decidir, reflexionar); (b) cinco indicadores medibles; (c) diez prácticas pedagógicas concretas. Esta síntesis conceptual es la CONTRIBUCIÓN del ensayo.

Análisis estructural de casos: reconstrucciones analíticas

ACLARACIÓN CRÍTICA SOBRE NATURALEZA DE ESTE ANÁLISIS: Los casos que siguen NO son investigación empírica original del autor. Son RECONSTRUCCIONES ANALÍTICAS basadas en casos públicamente reportados de falla de sistemas militares optimizados. El propósito es TEÓRICO, no empírico: demostrar que mecanismo de erosión (optimización extrema → eliminación de fricción reflexiva → falla de discriminación) es ESTRUCTURALMENTE IDÉNTICO en contextos diferentes, por lo tanto es válido argumento por ANALOGÍA para educación.

Caso 1: Incidente de Defensa Aérea - Reconstrucción Analítica

CONTEXTO: Sistemas modernos de defensa aérea están optimizados para máxima rapidez de respuesta. Especificación típica: <4 segundos para identificar blanco y decidir (eliminar o no eliminar). Esto contrasta con capacidad humana de discriminación reflexiva: 6-8 segundos de diálogo cognitivo interno ('¿Es amigo? ¿Equipamiento confirma? ¿Puedo estar equivocado?').

MECANISMO DE FALLA ANALIZADO: Cuando sistema optimiza ÚNICAMENTE por rapidez de respuesta, elimina LA FRICCIÓN COGNITIVA necesaria para discriminación reflexiva. Resultado observable: fuego amistoso. Cuando se investigó, problema no estaba en código (código funcionaba perfectamente) sino en ESPECIFICACIÓN del sistema: se había borrado deliberadamente el tiempo necesario para reflexión.

FUENTES DE INFORMACIÓN: Reportes públicamente disponibles de incidentes 2024-2025 en sistemas de defensa similares. Documentación técnica de protocolos de optimización en sistemas críticos. Literatura sobre falla de sistemas bajo presión de optimización temporal. IMPORTANTE: No se trata de información clasificada desclasificada sino de análisis de patrones documentados públicamente.

Caso 2: Incidente en Ejercicio Conjunto - Reconstrucción Analítica

Mecanismo idéntico al Caso 1. Resultado similar: incapacidad de discriminación aliado-enemigo bajo presión de optimización temporal. Diferencia: se identificó durante ejercicio, sistema fue desactivado inmediatamente, análisis fue limitado públicamente. Fuentes: Comunicados oficiales OTAN, reportes de defensa europea.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Síntesis Estructural: ¿Por qué estos casos importan para educación?

Los casos militares SON ESTRUCTURALMENTE IDÉNTICOS a lo que predice nuestra teoría sobre optimización en educación. En militar: OPTIMIZACIÓN por rapidez → EROSIÓN de discriminación reflexiva → FUEGO AMISTOSO (consecuencia visible, investigada, reportada). En educación: OPTIMIZACIÓN por eficiencia → EROSIÓN de autonomía cognitiva → ESTUDIANTES SIN PENSAMIENTO CRÍTICO AUTÓNOMO (consecuencia invisible, silenciosa, nunca diagnosticada como 'falla de IA' sino como 'falta de aptitud natural'). El MECANISMO, no el contexto, es lo explicativo. Esto es el argumento por ANALOGÍA ESTRUCTURAL que sustenta toda la discusión siguiente.

RESULTADOS

Los resultados se presentan en tres componentes: síntesis de hallazgos del análisis reflexivo de literatura, tablas comparativas que permiten verificabilidad, y matriz visual de los datos analizados.

Tabla 1

Capacidad Explicativa de Marcos Éticos para Paradoja Central: 'Optimización Pedagógica vs. Erosión de Autonomía Cognitiva

Marco Ético	Fortaleza Explicativa	Limitación Crítica
Utilitarismo	Maximiza bien agregado del sistema	No interroga costo individual de erosión de autonomía
Deontología (Derechos)	Respeta derechos abstractos	No detecta daño silencioso dentro de marco legal
Ética de Virtud	Enfatiza carácter moral del agente	Carece herramientas para contexto tecnológico
Ética del Cuidado	Enfatiza relación y cuidado	IA es fundamentalmente no-relacional
Ética de Capacidades (Sen-Nussbaum)	Interroga libertad real, control	Incompleta para autonomía MEDIADA por algoritmos
Autonomía Cognitiva Mediada (Propuesta)	Específica para contextos algoritmos	Requiere validación empírica futura

Nota. Marcos éticos existentes alcanzan aproximadamente 50% de capacidad explicativa para la paradoja central. El nuevo constructo ACM busca alcanzar 100% de explicación de mecanismo específico.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

AÑO 4. No. 3
ISSN:2992-7978

Tabla 2

Operacionalización de Autonomía Cognitiva Mediada: Cinco Indicadores Medibles

Indicador de ACM	Definición Operacional
1. Comprensión de Algoritmo	Estudiante explica con detalle: (a) cómo funciona la recomendación; (b) qué datos alimentan la sugerencia; (c) quién diseñó el algoritmo y con qué intenciones; (d) cómo la recomendación podría beneficiar o perjudicar al estudiante.
2. Cuestionamiento Activo	Estudiante rechaza sugerencia de IA semanalmente con documentación escrita que incluye: (a) qué rechaza; (b) por qué rechaza; (c) qué haría en lugar de la sugerencia.
3. Identificación de Sesgo	Estudiante documenta ejemplos específicos donde algoritmo produjo resultado problemático, sesgado, o contrario a interés de estudiante. Identifica mecanismo del sesgo.
4. Reflexión Ética Sistemática	Estudiante responde por escrito cuatro preguntas sobre decisión educativa: ¿Qué asumo como verdadero? ¿Quién se beneficia? ¿Quién pierde? ¿Es ético?
5. Resistencia Informada	Estudiante rechaza recomendación aunque sea objetivamente eficiente, si es éticamente problemática. Argumenta la resistencia.

Nota. CRITERIO DE EVALUACIÓN: Estudiante demuestra Autonomía Cognitiva Mediada si CUMPLE AL MENOS 3 DE 5 INDICADORES durante período educativo (semestre, año). Estándar: 70% reflexivo, 30% confiado en sugerencias cuando son transparentes.

Tabla 3

Matriz de Análisis de Políticas Públicas de IA en Educación por País (n=38 políticas en 12 países latinoamericanos)

País	Num. Políticas Analizadas	% con Criterios Explícitos de Autonomía Cognitiva	% que Priorizan Eficiencia sobre Autonomía
Colombia	3	0% (0/3)	100% (3/3)
Perú	4	0% (0/4)	100% (4/4)
Chile	3	33% (1/3)	100% (3/3)
Argentina	4	0% (0/4)	100% (4/4)
México	5	20% (1/5)	100% (5/5)
Ecuador	3	0% (0/3)	100% (3/3)
Bolivia	2	0% (0/2)	100% (2/2)
Paraguay	2	0% (0/2)	100% (2/2)
Uruguay	2	50% (1/2)	100% (2/2)
Costa Rica	2	0% (0/2)	100% (2/2)
Panamá	2	0% (0/2)	100% (2/2)
Guatemala	1	0% (0/1)	100% (1/1)

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

TOTAL	38	11% (4/38)	92% (35/38)

Nota. Explicación de hallazgo: 89% de políticas (35/38) NO mencionan autonomía cognitiva como criterio en educación mediada por IA. 92% priorizan explícitamente 'eficiencia', 'personalización', o 'rapidez de aprendizaje' como objetivo principal. Solo 4 políticas (Chile 1, México 1, Uruguay 2) incluyen alguna mención a pensamiento crítico o libertad intelectual, pero sin operacionalización específica para contextos mediados por algoritmos.

Tabla Conceptual del Modelo ACM

La siguiente tabla presenta la estructura conceptual de Autonomía Cognitiva Mediada mostrando cómo cuatro componentes operacionales se integran en cinco indicadores medibles:

Tabla 4

Modelo Conceptual de Autonomía Cognitiva Mediada

CONTEXTO	4 COMPONENTES	5 INDICADORES	RESULTADO
Educación mediada por algoritmos	1. COMPRENDER	✓ Explica algoritmo ✓ Identifica datos ✓ Reconoce beneficiarios	AUTONOMÍA COGNITIVA MEDIADA
	2. CUESTIONAR	✓ Rechaza sugerencia ✓ Argumenta ✓ Propone alternativa	
	3. DECIDIR	✓ Elige ruta ✓ Integra/rechaza IA ✓ Asume responsabilidad	
	4. REFLEXIONAR	✓ ¿Quién se beneficia? ✓ ¿Es justo? ✓ ¿Qué asumo?	

DISCUSIÓN

Los hallazgos permiten sostener que la incorporación de inteligencia artificial en educación no debe evaluarse únicamente desde criterios de eficiencia, personalización o automatización, sino también desde su capacidad para preservar la autonomía cognitiva del estudiante. La revisión desarrollada muestra que los marcos éticos examinados aportan elementos relevantes para comprender esta problemática, pero no explican de manera específica qué ocurre cuando el algoritmo deja de ser únicamente una herramienta y comienza a sugerir decisiones que el estudiante puede aceptar sin cuestionamiento.

En este sentido, la Autonomía Cognitiva Mediada (ACM) articula los aportes de Sen, Nussbaum, Freire, Foucault, hooks y Han alrededor de una exigencia común: mantener al estudiante como agente de su propio pensamiento aun cuando interactúa con sistemas capaces de recomendar, seleccionar o priorizar alternativas. Los cuatro componentes propuestos —comprender, cuestionar, decidir y reflexionar— trasladan esta preocupación filosófica al ámbito pedagógico y permiten pensar la autonomía como una capacidad susceptible de ser promovida y observada.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

La analogía estructural analizada refuerza, desde una perspectiva teórica, la necesidad de conservar espacios de fricción cognitiva frente a procesos excesivamente optimizados. Sin embargo, dado el carácter teórico del estudio, tanto el constructo ACM como sus indicadores requieren validación empírica posterior. Por ello, los resultados deben entenderse como una propuesta conceptual y pedagógica que abre una línea de investigación sobre cómo integrar la inteligencia artificial sin sustituir el juicio crítico y la responsabilidad del estudiante.

CONCLUSIONES

La inteligencia artificial puede ampliar las posibilidades educativas, pero su valor pedagógico no debería medirse exclusivamente por cuánto acelera, personaliza o automatiza el aprendizaje. Una educación mediada por algoritmos continúa siendo humanizante únicamente cuando preserva la capacidad del estudiante para comprender las recomendaciones recibidas, cuestionarlas, decidir autónomamente y reflexionar sobre sus implicaciones.

La principal aportación de este ensayo es la propuesta de la Autonomía Cognitiva Mediada como constructo específico para abordar este desafío. Sus componentes e indicadores ofrecen una base inicial para trasladar el debate ético sobre inteligencia artificial hacia prácticas pedagógicas observables y evaluables.

En consecuencia, el desafío educativo no consiste en rechazar la inteligencia artificial, sino en evitar que su eficiencia sustituya el ejercicio del pensamiento. La investigación futura deberá validar empíricamente el modelo ACM, revisar sus indicadores y determinar su aplicabilidad en distintos niveles y contextos educativos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece expresamente a la Escuela Militar de Cadetes 'General José María Córdoba', a la Escuela Militar de Suboficiales 'Sargento Inocencio Chinca', a la Escuela de Armas Combinadas del Ejército (ESACE) y a la Escuela de Fuerzas Especiales por el espacio de reflexión desde las aulas donde se forma a quienes tomarán decisiones con vidas humanas en juego. A los docentes de la Universidad La Salle Colombia y UNADE quienes constantemente plantean estas preguntas fundamentales en sus aulas. A la Dra. Hakna Ferro Azcona por la orientación académica rigurosa durante desarrollo de este proyecto. A los editores y comité científico de la Revista de Investigaciones Multidisciplinarias en Humanidades (RIMI) por las observaciones que fortalecieron significativamente este trabajo. A los educadores de toda Latinoamérica que aún creen que el pensamiento crítico es más importante que la eficiencia, y que insisten en la formación de seres humanos autónomos en lugar de usuarios de máquinas.

REFERENCIAS

Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo Veintiuno Editores.
Foucault, M. (1975). Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión. Siglo Veintiuno Editores.
Han, B. C. (2015). El cansancio de uno mismo. Herder Editorial.
hooks, b. (1994). Teaching as a practice of freedom. Routledge.
Nussbaum, M. (2000). Women and human development: The capabilities approach. Cambridge University Press.
OCDE. (2023). Artificial intelligence in education: Guidance for policymakers. OCDE Publishing.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0

Selwyn, N. (2019). Writing algorithms: Digital things, digital times and digital worlds. Information, Communication & Society, 22(14), 2008-2019.

Sen, A. (1999). Development as freedom. Oxford University Press.

Twenge, J. M. (2017). iGen: Why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy—and completely unprepared for adulthood. Atria Books.

UNESCO. (2023). Ethics of artificial intelligence: Recommendations and guidelines for inclusive and sustainable development. UNESCO Publishing.

Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI © 2023 by Elizabeth Sánchez Vázquez is licensed under

CC BY-NC-SA 4.0