



BRECHA DIGITAL, ÉTICA Y PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA INTEGRACIÓN DE LA IA EN EDUCACIÓN SUPERIOR: CASO GUAVIARE

Cesar Alexander Gaitán Monroy¹
Carmen Velásquez Marea²

¹ Doctorando en Proyectos Universidad Americana de Europa (UNADE). Magister en Proyectos de Desarrollo Sostenible de la Universidad EAN. Especialista en Gerencia de procesos y Calidad de la Universidad EAN. Economista de la Universidad La Gran Colombia, Colombia. Correo: cesargaitanm@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

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) avanza sobre la educación superior con una velocidad que no pregunta si los territorios que debe transformar tienen las condiciones para recibirla. Este artículo parte de esa pregunta: ¿qué ocurre cuando la presión institucional por adoptar IA supera la capacidad estructural de hacerlo con equidad y responsabilidad pedagógica? El estudio analiza la influencia de la brecha digital, la formación docente, la ética en el uso de datos y los sesgos algorítmicos sobre la integración pedagógica de la IA en la educación superior en el departamento del Guaviare, Colombia. Se empleó un enfoque de métodos mixtos con diseño de estudio de caso institucional, combinando entrevistas semiestructuradas y análisis documental, en la Corporación Universitaria Remington, sede San José del Guaviare, con una muestra de 48 estudiantes y 12 docentes. Los datos son elocuentes: el 69% de los estudiantes tropieza con al menos una barrera material de acceso, fallas de conectividad o ausencia de dispositivos y el 67% de los docentes nunca ha recibido formación formal en IA. Pero lo más revelador no está en las cifras sino en lo que aparece debajo de ellas; cuando los participantes describen sus experiencias cotidianas con estas herramientas, surgen sin que nadie las induzca a preocupaciones sobre privacidad, dependencia tecnológica y uso irreflexivo de contenidos automatizados. Esa conciencia espontánea es, a la vez, el diagnóstico y el punto de partida. La conclusión es que una integración pedagógica responsable de la IA exige, antes que más plataformas, políticas institucionales ancladas en el territorio, programas de formación docente con perspectiva crítica y marcos éticos que protejan los datos de quienes aprenden y enseñan en regiones históricamente marginadas por la infraestructura digital.

Palabras clave: IA; Brecha Digital; Ética Digital; Pensamiento Crítico.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is advancing into higher education at a pace that doesn't question whether the regions it is meant to transform are equipped to receive it. This article begins with that question: What happens when institutional pressure to adopt AI exceeds the structural capacity to do so equitably and with pedagogical responsibility? The study analyzes the influence of the digital divide, teacher training, ethics in data use, and algorithmic biases on the pedagogical integration of AI in higher education in the department of Guaviare, Colombia. A mixed-methods approach with an institutional case study design was used, combining semi-structured interviews and document analysis, at the Remington University Corporation, San José del Guaviare campus, with a sample of 48 students and 12 faculty members. The data tells: 69% of students encounter at least one material barrier to access, such as connectivity issues or a lack of devices, and 67% of faculty members have never received formal training in AI. But the most revealing aspect lies not in the numbers themselves, but in what lies beneath them. When participants describe their everyday experiences with these tools, concerns about privacy, technological dependence, and the unreflective use of automated content arise spontaneously. This unprompted awareness is both the diagnosis and the starting point. The conclusion is that a responsible pedagogical integration of AI requires more than more platforms, institutional policies rooted in the local context, teacher training programs with a critical perspective, and ethical frameworks that protect the data of those who learn and teach in regions historically marginalized by digital infrastructure.

Keywords: AI; Digital Divide; Digital Ethics; Critical Thinking.

INTRODUCCIÓN

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

Desde mediados de la década pasada, la IA se ha integrado a la educación superior con una velocidad que muchas instituciones no alcanzaron a anticipar. Primero fueron los sistemas de análisis predictivo del rendimiento estudiantil; después llegaron las plataformas de aprendizaje adaptativo, los asistentes virtuales de orientación y los generadores automáticos de contenido. Todo esto ocurrió en universidades de contextos muy distintos, incluidas aquellas que operan en territorios con infraestructuras tecnológicas precarias. Las promesas que acompañan este proceso son conocidas: mayor personalización del aprendizaje, optimización de la gestión académica, ampliación del acceso al conocimiento (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; Luckin et al., 2016). Lo que este estudio propone examinar es la distancia entre esa promesa y lo que ocurre cuando se intenta implementarla en un territorio específico.

El Guaviare es uno de los departamentos con la menor penetración de internet fijo del país. Según datos del MinTIC (2022a), menos del 15% de los hogares rurales del departamento tienen acceso a banda ancha; en San José del Guaviare, la única ciudad con presencia universitaria significativa, la cobertura móvil es irregular tan pronto se sale del casco urbano. Esta es la realidad concreta contra la que se miden los modelos de integración de IA formulados para contextos metropolitanos con infraestructura confiable. Van Dijk (2020) describe la brecha digital como un fenómeno de capas múltiples que va desde el acceso material hasta las competencias de apropiación crítica; en el Guaviare no es un concepto para usar en un marco teórico, es la condición que determina lo que es posible hacer en las aulas en los procesos formativos cotidianos. La pandemia de COVID-19 no creó esta situación, como documentaron CEPAL y UNESCO (2020), la hizo visible para quienes preferían no verla y la agravó para quienes ya la vivían.

El problema no termina en la conectividad. Detrás de la brecha de acceso existe una capa de complejidad más profunda y difícil de resolver políticamente, la dimensión ética. Los sistemas de IA educativa no son instrumentos neutrales; son artefactos entrenados con datos que reflejan jerarquías sociales, decisiones de diseño tomadas en contextos muy distintos del Guaviare y lógicas de mercado que priorizan la escalabilidad sobre la pertinencia pedagógica. Floridi et al. (2018) lo formulan con claridad: cuando un algoritmo se entrena con datos históricos que ya contienen desigualdades, evaluaciones sesgadas, trayectorias estudiantiles condicionadas por factores socioeconómicos, patrones de rezago concentrados en grupos vulnerables, el sistema no solo reproduce esas desigualdades, sino que las sistematiza y las presenta como resultados objetivos. Imaginar ese algoritmo aplicado a estudiantes provenientes de comunidades rurales e indígenas del Guaviare, cuyas trayectorias académicas previas no se parecen a las del conjunto de entrenamiento, permite entender por qué el riesgo de sesgo no es una hipótesis abstracta, constituye un riesgo plausible que debe gestionarse explícitamente. Selwyn (2020) agrega que la incorporación acelerada de la IA sin marcos éticos puede debilitar la autonomía pedagógica del docente y reducir el aprendizaje a una transacción mediada por plataformas que priorizan la eficiencia sobre la formación crítica, una transformación que resulta especialmente grave en contextos donde la educación superior es uno de los pocos mecanismos de movilidad social disponibles.

Frente a este escenario, el presente estudio se propone analizar la influencia de la desigualdad digital, la formación docente, la ética en el uso de los datos y el sesgo algorítmico en los procesos de integración pedagógica de la IA en los programas académicos universitarios del departamento del Guaviare, Colombia. La elección de este territorio no es casual; el Guaviare condensa en un solo caso las principales tensiones que afectan a las regiones periféricas de América Latina ante el imperativo de la transformación digital, y ofrece evidencia empírica directamente aplicable al diseño de políticas educativas más equitativas, precisamente porque aquí los supuestos sobre los que se construyen los modelos metropolitanos de integración de IA no se sostienen.

Para responder a esa pregunta, el estudio se articula en torno a tres propósitos, el primero es identificar las condiciones de desigualdad digital en UNIREMINGTON Guaviare y su incidencia sobre la integración pedagógica de la IA, el segundo es analizar la formación docente y las competencias disponibles

para el uso pedagógico de estas herramientas y el tercero es examinar cómo la ética en el uso de los datos y el sesgo algorítmico condicionan lo que es posible y lo que es responsable en los procesos formativos.

La hipótesis que orienta el estudio es la siguiente: si la integración pedagógica de la IA dependiera solo de tener acceso a las herramientas, el problema sería técnico y tendría solución técnica. Pero los datos de campo, el marco teórico y la experiencia de docentes y estudiantes apuntan en otra dirección. La disponibilidad tecnológica es necesaria pero no suficiente; lo que determina si la integración es genuinamente pedagógica es la formación de quienes la gestionan, los principios éticos que rigen el uso de los datos y la capacidad crítica de quienes aprenden con estos sistemas (Area Moreira & Adell, 2021; Cabero & Llorente, 2020).

ESTADO DEL ARTE

El campo conocido como AIEd (inteligencia artificial en educación) lleva más de una década acumulando producción académica, aunque el volumen creció de forma acelerada después de 2022, cuando los modelos de lenguaje natural se volvieron de uso masivo. La revisión de Zawacki-Richter et al. (2019), que examinó 146 publicaciones sobre IA en educación superior, encontró que la investigación se concentra en cuatro áreas: predicción y perfilamiento de estudiantes, evaluación automatizada, aprendizaje adaptativo y tutores inteligentes. Ese mismo análisis, sin embargo, arroja un dato que pocas veces se cita junto al anterior: la producción científica sobre AIEd proviene abrumadoramente de universidades del norte global, y la perspectiva docente está sistemáticamente subrepresentada frente a la de ingenieros y científicos computacionales. No es un detalle menor, los modelos de integración de IA en la enseñanza se elaboraron en contextos con infraestructura confiable, marcos regulatorios funcionando y docentes con formación digital sólida. Trasladarlos sin adaptación a contextos como el Guaviare no es una cuestión de voluntad; es una ecuación sin los términos necesarios. Luckin et al. (2016) reconocen esta limitación al sostener que el potencial real de la IA depende de que su incorporación esté orientada por criterios pedagógicos y no solo por el entusiasmo tecnológico. El problema es que ese criterio pedagógico también se construye en condiciones materiales concretas.

Holmes, Bialik y Fadel (2019) ven en los entornos adaptativos de aprendizaje el mayor potencial transformador de la IA educativa: sistemas que responden en tiempo real a cada estudiante, que ajustan el ritmo y el nivel de dificultad sin que el docente tenga que estar pendiente de cada uno. Los mismos autores, sin embargo, la matizan: la IA no reemplaza al docente, sino que, cuando se integra bien, le devuelve tiempo para relaciones pedagógicas más sustantivas. El matiz importa, porque esa condición presupone docentes con formación crítica para gestionarla. Selwyn (2020) lleva el argumento más lejos: la adopción institucional de IA no solo cambia las herramientas, sino quién evalúa, con qué criterios, quién accede a los datos de rendimiento y cómo se toman decisiones sobre el futuro académico de un estudiante. Esas son preguntas de gobernanza, y en una sede universitaria con capacidad limitada para auditar las plataformas que contrata, no tienen respuesta fácil.

Que la IA no es neutral es hoy una afirmación casi de consenso en la literatura crítica de tecnología educativa; lo que sigue siendo materia de debate es qué tipo de intervenciones pueden mitigar sus efectos. Castañeda y Selwyn (2018) proponen que la primera condición para un uso responsable es abandonar la visión instrumental de las tecnologías digitales: los sistemas de IA no son simplemente herramientas que se añaden a una práctica educativa preexistente, sino dispositivos que reconfiguran las relaciones entre docentes, estudiantes e instituciones. Esta idea se vuelve especialmente inquietante cuando se cruza con los hallazgos de Williamson, Eynon y Potter (2020) sobre la pandemia: en ese período, la expansión de plataformas digitales no solo garantizó continuidad educativa, sino que también normalizó niveles sin precedentes de recolección de datos estudiantiles, muchas veces sin consentimiento informado claro. Para

una institución universitaria con recursos jurídicos y técnicos limitados como la sede del Guaviare, la incapacidad de auditar las plataformas que usa representa un riesgo real de gobernanza de datos.

En el plano internacional, la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO (2021b) constituye uno de los referentes más importantes para orientar este debate. Fue adoptada por los Estados miembros de la organización y plantea principios como proporcionalidad, seguridad, privacidad y no discriminación. Su valor está en que ofrece un marco común para pensar el uso responsable de la IA, también en sectores sensibles como la educación. Para Colombia, que acogió esta recomendación, el reto no está solo en reconocer esos principios, sino en llevarlos a políticas institucionales concretas, especialmente en universidades ubicadas en regiones como el Guaviare. Su importancia radica no solo en su contenido sino en su escala: es el primer acuerdo global con vocación vinculante sobre ética de la IA, y Colombia lo ha suscrito. Esto significa que las instituciones de educación superior colombianas, incluidas las que operan en regiones como el Guaviare, tienen una responsabilidad directa de alinear sus políticas de uso de IA con estos principios. Sin embargo, la brecha entre la ratificación de un instrumento internacional y su implementación concreta en una universidad regional sigue siendo amplia, y es precisamente en ese espacio donde este estudio encuentra su mayor relevancia.

Las directrices éticas de la Comisión Europea (2022) para el uso de IA en la enseñanza ofrecen un referente operativo valioso, aunque construido desde un contexto muy distinto al latinoamericano. El documento propone que los docentes desarrollen tres capacidades básicas: comprender cómo funcionan los algoritmos que usan, evaluar si sus resultados son confiables y transparentes, y proteger los datos de sus estudiantes frente a usos no autorizados. Estas capacidades se articulan con el marco de competencia digital docente que desarrollan Cabero-Almenara et al. (2020) para el contexto universitario iberoamericano, el cual añade una dimensión crítica: no basta con saber usar la herramienta, sino con poder cuestionarla. Lo que la investigación sobre formación docente deja claro es que ninguna transformación tecnológica sostenible ocurre sin inversión institucional seria en el desarrollo profesional de los docentes. Esta es también, paradójicamente, una de las áreas más descuidadas en las universidades regionales de Colombia.

En América Latina, los debates sobre IA y educación superior se relacionan estrechamente con los desafíos de la transformación digital, la desigualdad territorial y la formación docente. Cabero-Almenara, Barroso-Osuna, Palacios-Rodríguez y Llorente-Cejudo (2020) señalan que los marcos de competencia digital docente son fundamentales para orientar procesos de formación universitaria y mejorar la integración pedagógica de tecnologías digitales. En esta misma línea, Cabero y Llorente (2020) y Area Moreira y Adell Segura (2021) proponen una lectura crítica del cambio educativo mediado por tecnologías digitales, destacando que su valor pedagógico depende de su contribución al pensamiento crítico, la alfabetización informacional y la ciudadanía digital.

La literatura revisada permite formular una conclusión con fuerza argumentativa suficiente: la integración pedagógica de la IA en educación superior no puede evaluarse solo como problema técnico. Es también un problema de justicia educativa. Cuando se combina una brecha digital estructural, una formación docente insuficiente y la ausencia de marcos éticos institucionales, el resultado no es la democratización del conocimiento que la IA promete, sino la profundización de desigualdades preexistentes revestidas de eficiencia tecnológica. El Guaviare no es una excepción, sino un caso representativo de una tendencia que afecta a decenas de regiones en América Latina. Estudiar lo que ocurre allí tiene valor no solo descriptivo sino prescriptivo: permite identificar qué condiciones mínimas deben garantizarse antes de que la integración de IA tenga sentido pedagógico real.

MARCO TEÓRICO

Brecha digital y desigualdad educativa

Hablar de brecha digital en el contexto de la integración de IA en educación superior implica mucho más que registrar quién tiene internet y quién no. El concepto tiene capas, en su dimensión más visible, la

[Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, RIMI](#) © 2023 by [Elizabeth Sánchez Vázquez](#) is licensed under

que se puede medir con cifras de cobertura o propiedad de dispositivos, la brecha describe la exclusión de quienes no tienen acceso material a las tecnologías digitales. Debajo de esa capa visible hay otra más difícil de nombrar con cifras, la que separa a quienes usan la tecnología de forma crítica, productiva y autónoma de quienes la usan de manera subordinada o directamente no la usan, porque les faltan los referentes culturales y educativos para encontrarle sentido. Esta segunda dimensión no se resuelve con más antenas ni con más dispositivos. Es también la que tiene consecuencias más duraderas sobre la calidad del aprendizaje, porque determina no solo si el estudiante accede sino qué hace con ese acceso.

Castells (2009) fue uno de los primeros en señalar que la sociedad en red no distribuye sus beneficios de manera uniforme, genera nuevas formas de exclusión y no solo material. Quien no está en la red queda fuera de los circuitos de producción de conocimiento, de ciertos mercados laborales y de los debates públicos que hoy ocurren en plataformas digitales. Para un estudiante universitario en el Guaviare, esto no es una predicción sociológica, es la descripción de lo que ocurre cuando la conexión falla en medio de un examen virtual, cuando la tarea que requiere usar una herramienta de IA no puede completarse porque el celular se quedó sin datos, cuando el rezago se acumula semana tras semana no por falta de capacidad sino por falta de infraestructura.

Van Dijk (2020) ofrece el marco conceptual más útil para pensar estas dimensiones de forma integrada. Su modelo de cuatro niveles, acceso motivacional, acceso material, competencias digitales y uso efectivo, permite comprender por qué dotar a una institución de banda ancha no resuelve automáticamente el problema. Si los docentes no tienen la formación para usar las herramientas, si los estudiantes no tienen las competencias para aprovecharlas críticamente, o si simplemente no están motivados porque no ven relevancia en esas herramientas para su contexto cultural, la infraestructura se subutiliza o se usa de forma superficial. En el Guaviare, donde la brecha opera simultáneamente en los cuatro niveles, este modelo tiene un valor diagnóstico directo.

La pandemia de COVID-19 convirtió estas consideraciones teóricas en datos concretos y urgentes. CEPAL y UNESCO (2020) documentaron que, en América Latina, la transición abrupta a la educación remota dejó sin continuidad académica a millones de estudiantes que no tenían dispositivos propios, acceso a internet ni docentes capacitados para la enseñanza virtual. En el Guaviare, los relatos de docentes de UNIREMINGTON recogidos en este estudio coinciden con ese panorama: la virtualidad impuesta por la emergencia sanitaria no fue un salto tecnológico, sino una crisis de acceso que expuso la precariedad de una infraestructura digital construida sobre supuestos metropolitanos.

Area Moreira y Adell (2021) proponen que la salida a este impasse no es simplemente técnica sino política; la transformación digital de la educación requiere políticas que pongan en el centro la inclusión, la alfabetización digital y el fortalecimiento de capacidades críticas. En el caso del Guaviare, esto tiene una implicación directa; ninguna estrategia de integración de IA será sostenible si no va precedida o acompañada de inversiones en conectividad, dispositivos y especialmente en la formación de los docentes que deberán mediar en el uso de esas tecnologías. Sin embargo, una paradoja que rara vez se nombra son los programas de formación docente en tecnología que se ofrecen cada vez más en modalidad virtual o semivirtual, lo que puede reproducir exactamente la brecha que pretenden resolver. Un docente de UNIREMINGTON con conectividad inestable enfrenta la misma barrera para capacitarse en IA que sus estudiantes para aprender con ella.

Formación docente en Inteligencia Artificial

Que la formación docente sea un factor decisivo en la integración pedagógica de la IA no es, a esta altura, una tesis controvertida. Lo que sigue siendo complejo es definir qué tipo de formación se necesita y cómo desarrollarla en contextos institucionales con recursos limitados. La literatura coincide en que el potencial educativo de cualquier tecnología digital depende menos de la herramienta en sí misma y más de las capacidades pedagógicas y críticas del docente que la incorpora. En un contexto donde el 67% de los

docentes participantes en este estudio no ha recibido capacitación formal en IA, esa dependencia se convierte en un cuello de botella estructural.

Cabero-Almenara, Barroso-Osuna, Palacios-Rodríguez y Llorente-Cejudo (2020) desarrollaron un marco de competencia digital docente para el contexto universitario iberoamericano que organiza las capacidades necesarias en cinco dimensiones: técnica, pedagógica, ética, comunicativa y de gestión de la información. Situar la dimensión ética al mismo nivel que la técnica tiene una implicación directa: un docente que sabe usar ChatGPT o una plataforma adaptativa, pero no puede evaluar sus limitaciones o sus implicaciones sobre los datos de sus estudiantes, tiene una competencia digital incompleta. Esta distinción, entre saber usar y saber evaluar, es precisamente la que muchos programas de capacitación docente en tecnología aún no han incorporado. Y en una sede universitaria como la del Guaviare, donde la formación docente compite con cargas académicas elevadas y recursos institucionales limitados, el riesgo de reducir la capacitación en IA a un taller introductorio de manejo de plataformas es real y documentable.

Mishra y Koehler (2006) abordaron este problema antes de que la IA educativa existiera en su forma actual, pero su modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) anticipó bien la tensión. Según su planteamiento, la integración efectiva de tecnologías en educación no ocurre cuando alguien sabe usar una herramienta, sino cuando logra articularla con su conocimiento pedagógico y con el contenido que enseña. Dicho de otro modo, un docente de biología que usa IA para diseñar prácticas de laboratorio virtuales necesita saber de IA, de pedagogía y de biología al mismo tiempo. La buena noticia es que ese docente ya sabe biología y pedagogía; lo que falta es la tercera pata.

La UNESCO (2021) va en la misma dirección, pero con un énfasis más explícito en la dimensión ética, no basta con que los docentes sepan operar las herramientas, deben poder evaluar sus riesgos, entender cómo manejan los datos de sus estudiantes y desarrollar criterios propios para decidir cuándo usarlas y cuándo no. Esa combinación, competencia técnica más pensamiento crítico más conciencia ética, es lo que este estudio no encuentra entre el 67% de docentes sin formación formal en IA.

El riesgo que describe Selwyn (2020) es particularmente serio en contextos de alta presión institucional por la adopción tecnológica, cuando un docente usa una plataforma de IA porque la universidad lo exige, pero sin comprender cómo funciona ni cómo evaluar sus resultados, no está integrando pedagógicamente la IA; está delegando en ella decisiones pedagógicas que deberían permanecer bajo su criterio profesional. Esta delegación inadvertida, que Selwyn denomina dependencia tecnológica, debilita la autonomía docente y puede traducirse en evaluaciones menos justas, retroalimentaciones menos pertinentes y una pedagogía más orientada por los parámetros del algoritmo que por las necesidades reales de los estudiantes.

En América Latina, la distancia entre lo que las instituciones dicen sobre transformación digital y las condiciones en que sus docentes trabajan sigue siendo amplia. Las sedes universitarias en territorios periféricos enfrentan una paradoja que rara vez se nombra explícitamente: los docentes que menos acceso tienen a programas de actualización profesional son exactamente quienes atienden a los estudiantes con mayor vulnerabilidad digital. Tienen menos tiempo libre, menos recursos institucionales para experimentar, menos posibilidades de asistir a conferencias o tomar cursos de actualización, que, como se señaló antes, se ofrecen cada vez más en modalidades virtuales que reproducen la barrera que pretenden salvar. Resolver esta paradoja no es solo cuestión de voluntad; requiere decisiones de política educativa concretas, presupuesto específico, programas diseñados para contextos regionales y reconocimiento del tiempo de formación como parte de la carga académica, no como actividad extracurricular voluntaria.

Ética de datos y sesgos algorítmicos

La ética en el uso de datos no es un añadido moral a la discusión sobre IA educativa: es una condición de su legitimidad. Cuando una plataforma de aprendizaje adaptativo registra el tiempo que un estudiante tarda en responder cada pregunta, sus patrones de navegación, sus errores y sus respuestas correctas, está construyendo un perfil digital de ese individuo con más detalle del que cualquier docente podría acumular

en un semestre. Ese perfil interesa a varios actores al mismo tiempo y por razones distintas; a la empresa que diseñó la plataforma, porque los datos tienen valor comercial; a la institución, porque le permiten optimizar sus métricas de rendimiento; y potencialmente al propio estudiante, cuyas oportunidades académicas pueden verse afectadas si el algoritmo interpreta mal sus patrones de conducta. Frente a eso, las preguntas que importan no son técnicas sino de gobernanza: ¿quién recoge estos datos?, ¿con qué finalidad?, ¿bajo qué criterios de seguridad?, ¿con qué nivel real de consentimiento informado? Ninguna institución debería contratar un servicio de IA sin poder responder esas preguntas, y muchas lo hacen.

Floridi et al. (2018) organizan la ética de la IA en cinco principios: beneficencia, no maleficencia, autonomía, justicia y explicabilidad. El más incómodo de los cinco, en la práctica educativa, es el último. Que un sistema sea explicable significa que puede dar razones comprensibles para sus decisiones. El problema es que buena parte de los algoritmos disponibles hoy para uso educativo funcionan como cajas negras: arrojan recomendaciones, predicciones o evaluaciones sin que quien las recibe, docente o estudiante, pueda saber de dónde vienen. Eso no es solo una limitación técnica. Es una forma específica de asimetría de poder: quienes diseñan el sistema saben cómo funciona; quienes son evaluados por él, no.

O'Neil (2016) recogió casos concretos de lo que ocurre cuando los algoritmos opacos toman decisiones de alto impacto: modelos de contratación que discriminan por género o raza, sistemas de evaluación docente que no consideran el contexto socioeconómico del aula. El patrón es siempre el mismo: el algoritmo reproduce las desigualdades que ya estaban en los datos con los que fue entrenado, y las presenta como resultados objetivos. En educación, la lógica es idéntica. Un sistema que predice el rendimiento académico a partir de trayectorias históricas de estudiantes de contextos privilegiados va a clasificar mal a estudiantes cuyas historias no encajan en ese molde, no porque sean menos capaces, sino porque son diferentes al perfil de entrenamiento. En el Guaviare, donde la mayoría del estudiantado proviene de sectores rurales con escasa trayectoria previa en entornos digitales, ese sesgo no sería puntual: sería la norma.

La Recomendación de la UNESCO (2021) sobre ética de la IA señala que los sistemas deben respetar principios de inclusión, equidad, diversidad cultural, transparencia y supervisión humana. No es una declaración abstracta: la UNESCO la emitió porque ya existían casos documentados de sistemas algorítmicos que hacían exactamente lo contrario. Y la educación, enfatiza el documento, es un terreno especialmente delicado: cuando un algoritmo interviene en las oportunidades de aprendizaje, en cómo se evalúa a un estudiante o en qué contenidos le llegan, el error no se corrige simplemente con un nuevo entrenamiento del modelo; puede marcar una trayectoria académica.

Williamson y Eynon (2020) advierten que el uso creciente de plataformas digitales y analítica de datos en educación puede fortalecer dinámicas de vigilancia y control institucional sobre estudiantes y docentes. Según estos autores, la gobernanza de datos educativos debe incorporar mecanismos de regulación ética y participación democrática. Lo que su argumento no contempla, porque fue construido en contextos con mayor capacidad jurídica y técnica, es qué ocurre cuando la institución que usa la plataforma no tiene los recursos para auditarla ni los instrumentos legales para exigirle rendición de cuentas. UNIREMINGTON sede Guaviare no es una excepción: es un caso representativo de decenas de sedes universitarias en América Latina que contratan servicios de plataformas comerciales sin capacidad de verificar qué datos recogen, con qué finalidad los procesan ni en qué condiciones los comparten.

Lo que se desprende de este recorrido es una conclusión incómoda: adoptar IA en educación sin marcos éticos institucionales no es una omisión neutral. Es una decisión activa que distribuye riesgos, y los distribuye de forma desigual, concentrándolos, casi siempre, sobre los grupos que ya están en condición de mayor vulnerabilidad. Esto no es un argumento contra la IA en educación. Es un argumento a favor de que su adopción venga acompañada de gobernanza real de datos, auditoría algorítmica y mecanismos que le permitan a docentes y estudiantes entender qué hacen los sistemas que los afectan, cuestionarlos cuando sea necesario y rechazar sus decisiones cuando corresponda.

METODOLOGÍA

Estructura del diseño metodológico

La pregunta de investigación pedía dos cosas al mismo tiempo: medir cuántos estudiantes y docentes enfrentan barreras digitales, y entender qué significa eso en la práctica. Para responder ambas, el estudio adoptó un enfoque de métodos mixtos de alcance descriptivo y analítico (Creswell & Plano Clark, 2018), el componente cuantitativo dio la escala del problema, y el cualitativo, la densidad. No se trató de sumar técnicas; la combinación fue una decisión metodológica deliberada para capturar tanto la magnitud como la textura de los fenómenos. El trabajo de campo se realizó durante 2023 en la Corporación Universitaria Remington – UNIREMINGTON sede Guaviare, con un diseño de estudio de caso instrumental; el caso interesa no por sus particularidades locales, sino porque ilumina una situación más amplia que afecta a muchas instituciones similares en América Latina (Stake, 2005).

La muestra fue no probabilista por conveniencia, 48 estudiantes y 12 docentes que participaron voluntariamente y que durante 2023 estaban involucrados en procesos académicos mediados por tecnologías digitales. Este tipo de muestreo no permite inferencias estadísticas al conjunto de la población universitaria del Guaviare, y no es la intención que lo permita. El objetivo era comprender en profundidad un contexto específico, no extrapolar cifras. La información se recogió mediante entrevistas semiestructuradas individuales, elegidas porque permiten que el entrevistado desarrolle sus ideas más allá de las categorías predefinidas, y análisis documental de los lineamientos institucionales sobre tecnología educativa disponibles en la sede.

Para el componente cuantitativo se recurrió a estadística descriptiva, frecuencias y porcentajes, que es el nivel de análisis que corresponde al tamaño de la muestra y a su carácter no probabilista, no había base para otra cosa, y forzarla habría sido un exceso metodológico. El análisis cualitativo siguió el modelo de codificación de la teoría fundamentada, abierta, axial y selectiva, tal como lo describen Strauss y Corbin (2002). La decisión de trabajar con esta metodología respondió a un criterio concreto: las categorías debían surgir de lo que los participantes dijeran, no de lo que el marco teórico anticipara. La integración de ambos componentes se realizó mediante convergencia interpretativa, los datos cuantitativos aportaron la escala del problema, cuántos estudiantes carecen de acceso, cuántos docentes carecen de formación, y los datos cualitativos, la textura de ese problema, cómo viven esas carencias, qué estrategias desarrollan para compensarlas, qué inquietudes éticas formulan sin haber recibido formación explícita en el tema. Esta articulación resulta especialmente pertinente en investigaciones sobre tecnología educativa en contextos institucionales complejos; el porcentaje sin conectividad es necesario para dimensionar el problema, pero es insuficiente para entender por qué existe y qué significa en la vida académica cotidiana.

Análisis Cuantitativo

Tabla 1

Condiciones de Acceso a la Tecnología (n=48 estudiantes)

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Problemas frecuentes de conectividad	24	51%
Sin dispositivo propio	9	18%
Acceso adecuado	15	31%

Tabla 2

Formación Docente en IA (n=12 docentes)

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sin capacitación formal	8	67%
Con capacitación formal	4	33%

Las tablas 1 y 2 revelan una imagen que debe leerse en conjunto. Por el lado del estudiantado, el 51% reporta problemas frecuentes de conectividad y el 18% carece de dispositivo propio: sumados, el 69% enfrenta al menos una barrera material de acceso que condiciona directamente su posibilidad de participar en entornos educativos mediados por IA. Solo el 31% tiene lo que podría denominarse acceso adecuado. Esta distribución no es sorprendente dado el contexto de conectividad del departamento, pero sí resulta significativa cuando se contrasta con las expectativas de integración tecnológica que muchas instituciones universitarias están adoptando sin considerar las condiciones reales de sus usuarios.

Por el lado del profesorado, el dato más llamativo es que el 67% no ha recibido capacitación formal en IA. Esto no significa que esos docentes sean ajenos a la tecnología, el análisis cualitativo muestra que varios han explorado herramientas de IA de forma autodidacta, pero la ausencia de formación sistemática implica que no cuentan con marcos críticos ni criterios pedagógicos consolidados para evaluar qué herramientas usar, en qué momentos, con qué finalidades y en qué condiciones éticas. La exploración individual es valiosa, pero no sustituye la formación institucional estructurada.

Análisis Cualitativo – Matriz de Categorías

Tabla 3

Matriz de Codificación Cualitativa

Categoría	Subcategoría	Evidencia textual sintetizada
Brecha digital	Limitaciones técnicas	Los estudiantes reportan fallas constantes de conectividad y dificultades para acceder a internet.
Formación docente	Inseguridad pedagógica	Los docentes manifiestan dudas respecto a la integración de la IA en los procesos formativos.
Ética y privacidad	Protección de datos	Se evidencian preocupaciones relacionadas con la veracidad de la información y el uso indebido de los datos personales.
Pensamiento crítico	Dependencia tecnológica	Se identifica el riesgo de un uso pasivo y acrítico de la información generada por inteligencia artificial.

El análisis de las entrevistas permitió organizar los hallazgos en cuatro categorías: brecha digital, formación docente, ética y privacidad, y pensamiento crítico. Que estas categorías coincidan con el marco teórico del estudio es relevante, pero no es lo más interesante. Lo más interesante es que los propios participantes las articularon sin que se les propusieran. No se les preguntó si creían que la brecha digital afectaba su experiencia con la IA; ellos lo dijeron. No se les interrogó sobre ética de datos; la trajeron espontáneamente. Eso convierte estas categorías en algo más que constructos analíticos: son categorías vividas, que tienen nombre y peso en la experiencia cotidiana de quienes trabajan y estudian en UNIREMINGTON.

Para los estudiantes, las fallas de conectividad no son un inconveniente pasajero: son parte del paisaje cotidiano de estudiar en el Guaviare. Sus relatos describen estrategias de supervivencia académica, caminar hasta una zona con mejor señal, administrar los datos móviles para que alcancen hasta fin de mes, o directamente dejar pasar una actividad porque las condiciones no lo permiten. Los docentes, por su parte, no describieron desinterés sino una inseguridad específica y con dos caras, no saben del todo bien cómo

funcionan las herramientas, y tampoco tienen claro cuándo y cómo incorporarlas sin comprometer lo que ya hacen bien. Eso no es resistencia al cambio; es la respuesta esperada de alguien a quien se le pide adaptarse a algo para lo que nadie lo ha preparado.

La categoría de ética y privacidad emergió de forma espontánea en las entrevistas, lo que resulta notable en un contexto donde pocos participantes tenían formación formal en ética digital. Las preocupaciones giraban en torno a dos ejes: la confiabilidad de la información generada por IA, estudiantes y docentes expresaban dudas sobre la veracidad de los contenidos que los sistemas producen, y el manejo de los datos personales en plataformas de uso académico. La categoría de pensamiento crítico emergió, de forma paralela, como contracara de la dependencia tecnológica; varios participantes identificaron el riesgo de que los estudiantes usen los contenidos generados por IA sin procesarlos, verificarlos ni articularlos con su propio razonamiento. Esta preocupación tiene implicaciones directas sobre las prácticas evaluativas: si los docentes no pueden distinguir el pensamiento autónomo del estudiante del contenido generado por una herramienta automática, la evaluación pierde una parte de su sentido formativo.

RESULTADOS

Lo que los resultados revelan no es, en el fondo, un problema de tecnología. Es un problema de distribución: unos pueden acceder a lo que la IA ofrece y otros no, y esa diferencia se alimenta de condiciones que preceden a la herramienta. Los participantes, docentes y estudiantes por igual, reconocen utilidad en las herramientas de IA. No hay resistencia ni desinterés. Hay ganas de usarlas y frustración cuando las condiciones no lo permiten. El 31% que tiene acceso confiable puede explorar con relativa soltura: genera contenido, busca con asistencia, organiza información. El 69% restante experimenta esa misma posibilidad de forma intermitente, tan intermitente que no alcanza a construir las competencias para gestionarla con criterio. La brecha no está entre quienes quieren y quienes no: está entre quienes pueden y quienes todavía no.

La situación docente añade una capa adicional al cuadro. Sin formación pedagógica en IA, un docente puede usar las herramientas, y de hecho varios lo hacen de forma autodidacta, pero no está en condiciones de diseñar actividades que las integren con intención, evaluar los riesgos que representan o modelar frente a sus estudiantes un uso reflexivo y responsable. Lo que el análisis cualitativo deja ver con claridad es que esto no se vive como indiferencia: los docentes tienen preguntas sobre ética, privacidad y dependencia tecnológica. Las tienen y las formulan. Lo que no tienen es un espacio institucional donde esas preguntas reciban respuesta.

Interpretación de los resultados

La interpretación de los hallazgos parte de reconocer que el problema identificado no tiene una sola causa ni solución. La brecha digital, la formación docente insuficiente, la ausencia de marcos éticos institucionales y el riesgo de dependencia tecnológica no son problemas paralelos; se articulan y se refuerzan entre sí. Una mejora en la conectividad sin formación docente no garantizará la integración pedagógica de calidad. Formación docente sin marcos éticos puede derivar en uso desinformado de herramientas que vulneran la privacidad estudiantil. Y ninguno de estos avances tiene valor si no va acompañado del fortalecimiento del pensamiento crítico, que es en última instancia la competencia que permite a cualquier persona, docente o estudiante, relacionarse con la IA como herramienta y no como autoridad.

En este marco, la formación docente continua no es un lujo sino una condición mínima. Pero debe ser una formación que vaya más allá del manejo técnico de plataformas: debe incluir discusión sobre sesgos algorítmicos, derechos digitales de los estudiantes, criterios para evaluar la calidad de los contenidos generados por IA y estrategias para promover el pensamiento crítico en entornos mediados por tecnología. Las preocupaciones éticas que emergieron en las entrevistas señalan exactamente esa dirección; los

participantes no necesitan que la institución les diga qué herramientas usar; necesitan que los ayude a saber cómo usarlas con criterio.

La escala del problema supera la capacidad de una sola institución. Las limitaciones de conectividad del Guaviare requieren inversión pública en infraestructura; la formación docente especializada requiere programas con financiación y dedicación; y los marcos éticos requieren políticas que vinculen a las plataformas comerciales a estándares de protección de datos. Pero esto no exime a la institución de actuar en el margen de lo que sí puede controlar: diseñar lineamientos internos, crear espacios de formación docente, incorporar la ética digital en los planes de estudio y establecer criterios claros sobre qué herramientas se admiten, con qué garantías y en qué condiciones.

Finalmente, vale la pena subrayar que los desafíos identificados no invalidan la pertinencia de integrar IA en la educación superior del Guaviare. Los identifican, los dimensionan y los ponen en condición de ser abordados. La diferencia entre un entusiasmo tecnológico sin anclaje y una integración pedagógica responsable está precisamente en ese diagnóstico previo. Este estudio intenta aportar a ese diagnóstico.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio confirman lo que la literatura consolidada sostiene, pero con una precisión que vale la pena señalar. La UNESCO (2021a) identifica la infraestructura de conectividad como condición base para integrar IA en educación; este estudio lo ratifica, pero agrega un nivel que los indicadores de cobertura no capturan: en el Guaviare, tener acceso a internet no equivale a aprovecharlo de forma educativamente significativa. Los estudiantes con conexión confiable no siempre tienen los referentes críticos para usar bien las herramientas; y sus docentes, que en muchos casos también los carecen, no están en posición de acompañarlos en ese proceso. Es lo que podría llamarse una brecha dentro de la brecha, y su particularidad es que no se resuelve con más antenas ni más megabytes.

El dato de que el 69% de los estudiantes enfrenta al menos una barrera material de acceso merece ser puesto en perspectiva. No se trata de una minoría en situación irregular dentro de una población mayoritariamente conectada: es la condición mayoritaria. Cualquier actividad académica que presuponga acceso digital confiable está, en la práctica, diseñada para el 31% de la población estudiantil de este estudio. Esto tiene consecuencias que van más allá del dato; significa que la inequidad no emerge en el margen de la integración de la IA sino en su centro. Área Moreira y Adell (2021) tienen razón cuando insisten en que la brecha no es solo de acceso material sino también de uso crítico y apropiación; pero en el caso del Guaviare, la dimensión material sigue siendo el obstáculo primario y no puede saltarse. Sin abordarla, cualquier intervención sobre las dimensiones más complejas de la brecha quedará circunscrita exactamente a ese tercio que ya tiene acceso, profundizando la diferencia en lugar de reducirla.

La inseguridad que los docentes expresaron frente a la IA no debe confundirse con resistencia al cambio ni con falta de interés. Varios de ellos han explorado herramientas de forma autodidacta, lo cual muestra motivación. Lo que describen es algo más específico: la incomodidad de que sus estudiantes a veces ya usen estas herramientas de forma autónoma, mientras ellos todavía no tienen criterios claros para evaluar ese uso ni para diseñar actividades que lo incorporen con intención pedagógica. Es una asimetría que invierte el sentido habitual de la autoridad en el aula. Cabero y Llorente (2020) identifican el efecto más probable de esta situación: sin formación sólida, el uso de tecnología tiende a ser superficial e instrumental. El docente adopta la herramienta para hacer lo mismo de antes —una presentación, una evaluación, una lectura guiada— pero con interfaz digital, sin rediseñar la práctica ni explorar lo que la herramienta genuinamente habilita.

Las preocupaciones éticas que emergieron en el componente cualitativo tienen un valor diagnóstico particular: no fueron inducidas por las preguntas de investigación, sino que aparecieron de forma espontánea cuando los participantes describieron sus experiencias con herramientas de IA. Esto sugiere que

la conciencia ética sobre el uso de estas herramientas ya existe entre los actores educativos, pero carece de canales institucionales para traducirse en prácticas y políticas. La Comisión Europea (2022) identifica la transparencia algorítmica y la protección de datos como pilares fundamentales para el uso ético de IA en educación; en el caso del Guaviare, el primer paso sería más elemental: que la institución sepa qué datos recogen las plataformas que usa y qué hace con ellos quien las administra.

Tomados en conjunto, los hallazgos apuntan en una dirección clara: integrar IA en la educación superior del Guaviare es posible y tiene sentido, pero requiere empezar por donde corresponde y no por donde es más cómodo. La narrativa tecno-optimista, la que supone que poner la herramienta a disposición produce por sí sola transformación educativa, no encuentra respaldo en estos datos. Ni la disposición de los docentes ni el interés de los estudiantes ni el potencial de la tecnología alcanzan a compensar la ausencia de infraestructura confiable, formación crítica y marcos éticos institucionales. La integración pedagógica significativa no llega como mandato externo de modernización; se construye desde adentro, con los actores que conocen las condiciones del territorio y que tienen algo concreto que ganar o que perder según cómo se haga.

CONCLUSIONES

Lo que este estudio confirma, sobre todo, es que el problema no está donde suele buscarse. No es técnico, aunque tiene componentes técnicos. No es solo pedagógico, aunque la pedagogía es central. Es estructural: la integración de IA en la educación superior del Guaviare choca con condiciones que preceden y superan a cualquier decisión institucional sobre qué plataforma adoptar. Las limitaciones de conectividad que afectan al 69% de los estudiantes no son un inconveniente pasajero que desaparecerá cuando llegue más ancho de banda; son el síntoma de una inequidad territorial que lleva décadas construyéndose y que determina, de forma muy concreta, quién puede beneficiarse de la transformación digital y quién no. Implementar estrategias de integración de IA sin reconocer eso primero no es eficiencia ni pragmatismo: es optar por no ver la desigualdad.

La formación docente emerge como el eslabón más urgente de la cadena. El 67% de los docentes sin capacitación formal en IA no es un dato menor: significa que la institución está pidiendo a sus profesores que orienten a sus estudiantes sobre herramientas que ellos mismos no dominan ni en el plano pedagógico ni en el ético. Lo que los datos de este estudio permiten afirmar es que esa brecha existe y que produce inseguridad pedagógica real; lo que la literatura permite recomendar, aunque no derive directamente de los datos cuantitativos, es que la respuesta no pasa por imponer el uso de herramientas específicas, sino por construir espacios de formación donde los docentes puedan explorar, cuestionar y diseñar usos pedagógicos de la IA desde sus propias disciplinas y contextos. La formación que se necesita es crítica, no instrumental; debe capacitar para evaluar las herramientas, no solo para operarlas.

El hecho de que los participantes hayan traído la ética a la conversación sin que nadie se la propusiera es, paradójicamente, una oportunidad. Significa que la conciencia ya existe; lo que falta es el canal institucional para que se convierta en práctica. UNIREMINGTON no tiene que construir esa conciencia desde cero: puede trabajar desde lo que sus propios docentes y estudiantes ya sienten y articulan con dificultad porque nadie les ha dado el lenguaje ni el espacio para hacerlo. Eso implica incorporar la ética de datos como contenido transversal, no como módulo de inducción que nadie recuerda, diseñar políticas institucionales de uso de IA que sean comprensibles y no solo disponibles en un documento, y establecer mecanismos reales de auditoría sobre las plataformas que se contratan. El pensamiento crítico frente a los sistemas algorítmicos no emerge de una declaración institucional; emerge cuando los estudiantes tienen ocasiones concretas de analizar cómo funciona una herramienta, qué supone sobre ellos y qué consecuencias tiene.

La conclusión más directa que este estudio permite formular es la siguiente: la IA puede ser una herramienta de equidad educativa o puede ser un mecanismo de profundización de la desigualdad. Cuál de las dos resulte no depende de la tecnología en sí, sino de las condiciones estructurales en que se despliega. En el Guaviare, cuando el 69% de los estudiantes no tiene acceso confiable y el 67% de los docentes carece de formación crítica en el tema, la integración de IA sin políticas de soporte tiene más probabilidades de beneficiar al tercio que ya tiene acceso que de incluir a los dos tercios que no lo tienen. Construir las condiciones mínimas –con políticas de conectividad territorializada, formación docente crítica y marcos éticos institucionales– no es un prerrequisito burocrático antes de llegar a la "verdadera" integración. Es la integración misma.

REFERENCIAS

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2022a). Boletín trimestral de las TIC. Cifras del sector. MinTIC Colombia. <https://colombiatic.mintic.gov.co/>
- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3.a ed., pp. 443–466). Sage.
- Area Moreira, M., & Adell Segura, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo: Una aproximación crítica. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 83–96. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de competencias digitales para docentes universitarios: Su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 17–34. <https://doi.org/10.6018/reifop.414501>
- Cabero, J., & Llorente, M. C. (2020). La formación del profesorado en competencias digitales. *Revista de Educación a Distancia*, 20(62), 1–20. <https://doi.org/10.6018/red.396111>
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). ¿Más que herramientas? Comprender los procesos actuales de digitalización de la educación superior. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, Artículo 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19*. CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), & UNESCO. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/>
- Comisión Europea. (2022). *Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial y los datos en la enseñanza y el aprendizaje para educadores*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y realización de investigación mixta* (2.ª ed.). Sage.
- Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2021). *Innovación educativa con tecnologías digitales*. Narcea.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People: An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2022b). Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial. MinTIC. <https://mintic.gov.co>
- 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>
- O’Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing Group.
- Selwyn, N. (2020). ¿Deberían los robots sustituir al profesorado? La IA y el futuro de la educación (A. Valenzuela Gómez, Trad.). Ediciones Morata.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- UNESCO. (2021a). *Inteligencia artificial y educación: Orientaciones para responsables de políticas públicas*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2021b). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>
- Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.
- Williamson, B., Eynon, R., & Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: Digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107–114. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>
- 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(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>