



MODELO DE IMPLEMENTACIÓN INSTITUCIONAL DEL APRENDIZAJE ADAPTATIVO EN EDUCACIÓN SUPERIOR: PROPUESTA SISTÉMICA PARA UNIVERSIDADES EN BOGOTÁ

Sandra Esperanza Sánchez Barragán¹
Diego Alonso Sánchez Rodríguez²

¹ Doctoranda, Universidad Americana de Europa (UNAE). Correo: sandritaes.barragan@gmail.com

² Investigador, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). Correo: disanchez@udca.edu.co

RESUMEN

El aprendizaje adaptativo en educación superior ha evolucionado desde enfoques centrados en plataformas tecnológicas hacia modelos integrales sustentados en analítica del aprendizaje, inteligencia artificial y gobernanza institucional. No obstante, en contextos como Bogotá, persisten limitaciones estructurales y organizacionales que dificultan su implementación a nivel institucional, evidenciando una brecha entre su potencial tecnológico y su adopción sostenible. El objetivo de este estudio es proponer un modelo sistémico de implementación institucional del aprendizaje adaptativo para universidades en Bogotá. Para ello, se desarrolló una revisión narrativa de literatura basada en una síntesis interpretativa de estudios recuperados de bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, ERIC, Dialnet y Redalyc. El análisis se realizó mediante un enfoque temático inductivo, que permitió identificar patrones conceptuales y categorías emergentes en el campo. Los resultados evidencian ocho componentes centrales del aprendizaje adaptativo, los cuales se integran en cinco dimensiones estratégicas: gobernanza, infraestructura tecnológica, competencias docentes, cultura organizacional y analítica institucional. Se identifica que la sostenibilidad de este enfoque depende de la articulación sistémica entre estas dimensiones y de la transición hacia modelos de toma de decisiones basados en datos. Se concluye que el Modelo Sistémico de Implementación Institucional del Aprendizaje Adaptativo (MSII-AA Bogotá) constituye un aporte conceptual que supera enfoques fragmentados centrados exclusivamente en la tecnología, al proponer una perspectiva macroinstitucional orientada a la transformación organizacional. Este modelo ofrece una base estratégica para la implementación coherente y sostenible del aprendizaje adaptativo en educación superior, particularmente en contextos latinoamericanos.

INTRODUCCIÓN

Palabras clave: Aprendizaje Adaptativo; Analítica Del Aprendizaje; Educación Superior; Gobernanza Universitaria; Transformación Digital.

ABSTRACT

Adaptive learning in higher education has evolved from technology-centered approaches toward systemic models integrating learning analytics, artificial intelligence, and institutional governance. However, in contexts such as Bogotá, structural and organizational constraints continue to hinder its large-scale institutional implementation, revealing a gap between technological potential and sustainable adoption. This study aims to propose a systemic model for the institutional implementation of adaptive learning in universities in Bogotá. A narrative literature review was conducted, based on an interpretative synthesis of studies retrieved from Scopus, Web of Science, ERIC, Dialnet, and Redalyc. The analysis followed an inductive thematic approach inspired by Braun and Clarke, allowing the identification and integration of key conceptual patterns in the field. The findings reveal eight core components of adaptive learning, which are articulated into five strategic dimensions: governance, technological infrastructure, faculty competencies, organizational culture, and institutional analytics. The results suggest that the sustainability of adaptive learning depends on the systemic alignment of these dimensions and the transition toward data-driven decision-making processes. The proposed Systemic Model for Institutional Implementation of Adaptive Learning (MSII-AA Bogotá) contributes to the literature by advancing a macro-institutional perspective that overcomes fragmented approaches focused solely on technology. This study provides a conceptual and strategic framework to guide higher education institutions in implementing adaptive learning in a coherent and sustainable manner, particularly in emerging and Latin American contexts.

Keywords: Adaptive Learning; Learning Analytics; Higher Education; Institutional Governance; Digital Transformation.

El aprendizaje adaptativo se define como un enfoque educativo basado en sistemas tecnológicos capaces de personalizar dinámicamente los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el análisis de datos y el uso de algoritmos, ajustando contenidos, actividades y retroalimentación según las características individuales del estudiante.

En el contexto de la transformación digital de la educación superior, este enfoque ha emergido como una estrategia clave para responder a la heterogeneidad de perfiles estudiantiles. Sin embargo, su implementación efectiva no depende exclusivamente de la disponibilidad tecnológica, sino de su integración en estructuras institucionales coherentes.

En Bogotá, si bien las instituciones han avanzado en procesos de digitalización, persisten limitaciones relacionadas con la fragmentación de iniciativas, la ausencia de políticas integrales y la débil articulación entre dimensiones pedagógicas, tecnológicas y organizacionales.

Ante este panorama, el presente estudio propone un Modelo Sistémico de Implementación Institucional del Aprendizaje Adaptativo (MSII-AA Bogotá), con el objetivo de superar enfoques instrumentales y avanzar hacia una perspectiva organizacional integrada.

MARCO TEÓRICO

El aprendizaje adaptativo se configura como una evolución de los entornos digitales de enseñanza, caracterizada por la capacidad de los sistemas educativos para ajustar dinámicamente los procesos de aprendizaje en función de las características individuales del estudiante. Sus fundamentos conceptuales se encuentran en los sistemas hipermedia adaptativos desarrollados por Brusilovsky (2001, 2007), quienes introducen la noción de modelos dinámicos del usuario que permiten personalizar la secuencia de contenidos, el nivel de complejidad y las estrategias pedagógicas. Este enfoque marcó el tránsito desde plataformas centradas en la distribución de información hacia entornos interactivos orientados a la personalización del aprendizaje.

El desarrollo del aprendizaje adaptativo se ha visto fortalecido por los avances en minería de datos educativos y analítica del aprendizaje, los cuales han permitido transformar grandes volúmenes de datos en conocimiento útil para la toma de decisiones pedagógicas. En este sentido, Romero y Ventura (2010) evidencian que el análisis de patrones de comportamiento estudiantil posibilita la identificación de riesgos académicos y la implementación de estrategias de intervención temprana. De manera complementaria, Baker y Yacef (2009) destacan la capacidad predictiva de la minería de datos como uno de los aportes más relevantes en contextos educativos. Así, la personalización deja de depender exclusivamente de la experiencia docente para sustentarse en evidencia empírica derivada del análisis de datos.

Desde una perspectiva pedagógica, diversos estudios han demostrado que la efectividad de los entornos adaptativos está estrechamente relacionada con variables como el compromiso estudiantil, la autorregulación del aprendizaje y la interacción significativa en entornos digitales. En este marco, Kahu (2013) plantea que el compromiso estudiantil constituye un factor central en la experiencia universitaria, mientras que Broadbent y Poon (2015) subrayan el papel de las estrategias de autorregulación en entornos virtuales. Asimismo, Henderson et al. (2017) evidencian que el uso significativo de tecnologías influye directamente en la percepción y el aprovechamiento del aprendizaje por parte de los estudiantes.

No obstante, la consolidación del aprendizaje adaptativo como estrategia educativa ha implicado su articulación con procesos más amplios de transformación digital en la educación superior. En este contexto, la analítica del aprendizaje adquiere un papel estratégico, al permitir la conversión de datos educativos en información relevante para la toma de decisiones institucionales. Siemens y Long (2011) sostienen que la analítica permite “penetrar la niebla” de los procesos

educativos complejos, mientras que Siemens (2005) plantea que el aprendizaje en entornos digitales se construye a partir de redes de información interconectadas. En esta línea, Khalil y Ebner (2016) e Ifenthaler y Yau (2020) destacan que la analítica del aprendizaje contribuye al éxito académico mediante la generación de conocimiento accionable.

A pesar de estos avances, la literatura coincide en señalar que el impacto del aprendizaje adaptativo depende de su integración en estructuras institucionales coherentes. Dawson, Gašević y Siemens (2014) afirman que la analítica solo genera valor cuando se articula con prácticas pedagógicas e institucionales, mientras que Gašević, Dawson y Siemens (2015) enfatizan que los datos adquieren sentido en la medida en que orientan decisiones estratégicas. Esta perspectiva introduce una dimensión organizacional que trasciende el uso instrumental de la tecnología.

De manera complementaria, la incorporación de sistemas basados en datos plantea desafíos éticos asociados a la privacidad, la transparencia y el uso responsable de la información. Pardo y Siemens (2014) proponen principios orientadores para el uso ético de la analítica del aprendizaje, mientras que Williamson (2017) advierte que el uso del big data en educación implica implicaciones en términos de gobernanza y control institucional.

En este marco, los modelos de aceptación tecnológica han contribuido a explicar la adopción de tecnologías a nivel individual. Davis (1989) introduce el modelo TAM, basado en la utilidad percibida y la facilidad de uso, posteriormente ampliado por Venkatesh et al. (2003) en el modelo UTAUT. No obstante, estos enfoques resultan limitados para comprender procesos de implementación institucional, los cuales requieren considerar dimensiones estratégicas como la gobernanza, la cultura organizacional y la gestión del cambio.

En relación con el rol docente, la integración tecnológica en educación superior ha sido abordada desde el modelo TPACK propuesto por Mishra y Koehler (2006), el cual articula conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares. Sin embargo, el aprendizaje adaptativo exige una ampliación de este marco, incorporando competencias relacionadas con la interpretación de datos y la toma de decisiones basadas en analítica del aprendizaje, en línea con lo planteado por Zawacki-Richter et al. (2019) en el contexto de la inteligencia artificial en educación superior.

Asimismo, la cultura organizacional emerge como un factor determinante en la adopción de innovaciones educativas. Zhao y Frank (2003) evidencian que los factores culturales y estructurales tienen mayor incidencia que los recursos tecnológicos en la implementación de innovaciones, mientras que Selwyn (2016) advierte que la transformación digital puede resultar superficial si no se acompaña de cambios estructurales en la organización.

A partir de esta convergencia teórica, el aprendizaje adaptativo puede entenderse como un fenómeno sistémico que integra dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizacionales. Esta perspectiva fundamenta la necesidad de modelos institucionales que articulen dichas dimensiones de manera coherente, superando enfoques fragmentados.

El aprendizaje adaptativo debe entenderse como un fenómeno sistémico que integra dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizacionales, lo que justifica la necesidad de modelos institucionales que articulen dichos componentes de manera coherente.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque de revisión narrativa de literatura, orientado a la interpretación crítica y a la integración conceptual del conocimiento existente sobre el aprendizaje adaptativo en educación superior. Este tipo de revisión se caracteriza por privilegiar la síntesis interpretativa de aportes teóricos y empíricos, en lugar de la exhaustividad en la identificación de estudios o la evaluación cuantitativa estricta de la calidad metodológica, permitiendo así

comprender tendencias, convergencias y vacíos en el campo de estudio. En este sentido, la revisión narrativa se asume como un enfoque flexible que favorece la construcción de marcos explicativos a partir de la articulación de evidencias diversas, más que la agregación sistemática de resultados.

Para la identificación de literatura relevante, se realizó una búsqueda intencionada en bases de datos académicas de alto impacto, incluyendo Scopus, Web of Science, ERIC, Dialnet y Redalyc. La estrategia de búsqueda se orientó mediante el uso de palabras clave relacionadas con el objeto de estudio, tales como “aprendizaje adaptativo”, “adaptive learning”, “educación superior”, “higher education”, “analítica del aprendizaje” y “transformación digital universitaria”. Estas fueron combinadas mediante operadores booleanos, empleando como ecuación principal (adaptive learning OR aprendizaje adaptativo) AND (higher education OR educación superior), con el propósito de identificar estudios pertinentes en idioma español e inglés.

La selección de los documentos se realizó de manera intencional y teóricamente guiada, priorizando aquellos trabajos que aportaran elementos conceptuales, empíricos o metodológicos relevantes para la comprensión del aprendizaje adaptativo en contextos de educación superior. Se consideraron publicaciones comprendidas entre los años 2015 y 2026, incluyendo artículos científicos, revisiones teóricas y estudios aplicados. En coherencia con la naturaleza narrativa del estudio, los criterios de inclusión no se orientaron a la exhaustividad, sino a la pertinencia conceptual y a la capacidad de los estudios para contribuir a la construcción del modelo propuesto, lo cual es consistente con enfoques interpretativos en revisiones narrativas. Se excluyeron aquellos documentos que no presentaban relación directa con el fenómeno analizado o cuyo contenido no aportaba al desarrollo teórico del estudio.

El análisis de la información se desarrolló mediante un enfoque inductivo-interpretativo, apoyado en el análisis temático propuesto por Braun y Clarke (2006), el cual permitió identificar patrones recurrentes en la literatura, organizar categorías emergentes y establecer relaciones conceptuales entre los distintos enfoques analizados. Este procedimiento favorece la generación de interpretaciones fundamentadas en los datos, manteniendo coherencia entre el marco teórico, la estrategia metodológica y el proceso analítico, aspecto clave en estudios cualitativos y revisiones de carácter interpretativo.

En coherencia con los principios de rigor en investigación cualitativa, se reconoce la importancia de la reflexividad en el proceso de análisis, entendida como la influencia del posicionamiento teórico de los investigadores en la selección e interpretación de la información. En este estudio, dicho posicionamiento se orientó a comprender el aprendizaje adaptativo como un fenómeno sistémico que articula dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizacionales, lo cual guió la identificación de categorías y la construcción del modelo propuesto. Este reconocimiento explícito contribuye a la transparencia del proceso interpretativo y al fortalecimiento de la coherencia epistemológica del estudio.

Finalmente, es importante señalar que la presente revisión narrativa no pretende establecer generalizaciones estadísticas ni replicar protocolos de revisiones sistemáticas, sino ofrecer una comprensión estructurada del fenómeno a partir de la integración crítica de la literatura. En este sentido, los resultados deben interpretarse como una síntesis conceptual orientada a fundamentar la propuesta del Modelo Sistémico de Implementación Institucional del Aprendizaje Adaptativo (MSII-AA Bogotá), así como a aportar elementos para futuras investigaciones y procesos de validación empírica.

Tabla 1

Criterios de Braun & Clarke (2006)

Criterio	Explicación
----------	-------------

Transcripción detallada	Evalúa si los datos fueron registrados con suficiente fidelidad (verbatim, contexto, matices) para sustentar análisis riguroso.
Atención equitativa al dataset	Examina si todo el conjunto de datos fue considerado y no solo fragmentos seleccionados o citas convenientes.
Codificación exhaustiva	Valora si el proceso de codificación fue sistemático, completo e identificó patrones relevantes en todo el corpus.
Temas sustentados en datos	Determina si los temas emergen de evidencia empírica y están respaldados por extractos o datos del estudio.
Balance datos-interpretación	Evalúa si existe equilibrio entre citas/evidencia y el nivel de análisis e interpretación del investigador.
Reflexividad explícita	Examina si los autores reconocen cómo sus supuestos, rol o posicionamiento influyen en el análisis.
Coherencia epistemológica	Valora la congruencia entre marco teórico, enfoque metodológico y procedimiento analítico utilizado.

Nota. Adaptado de Braun & Clarke (2006)

La evaluación se pondera a partir del Índice global de calidad metodológica (Braun & Clarke, 2006)

$$ICM = \frac{\sum \text{puntajes}}{15}$$

De acuerdo con lo anterior se determina la calidad metodológica basado en el índice metodológico derivado Braun & Clarke, (2006) (tabla 2):

Tabla 2

Índice metodológico

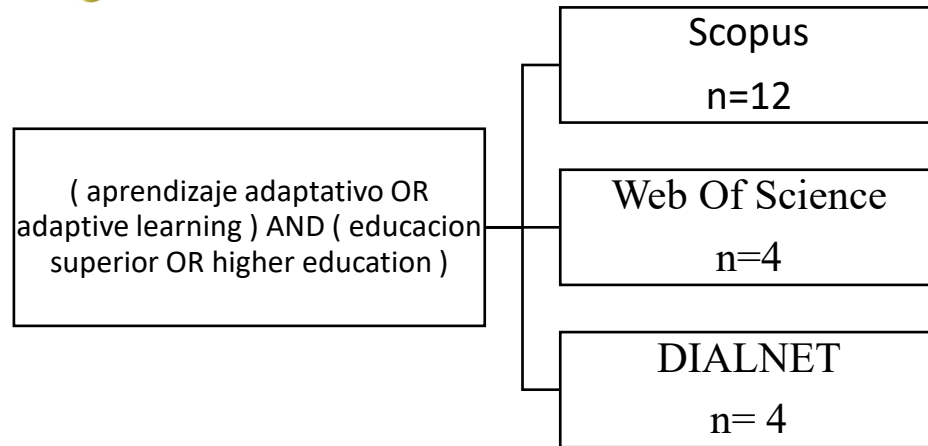
Índice	Clasificación
≥0.80	Alta calidad
0.60–0.79	Moderada
0.40–0.59	Baja
Diseños incompatibles	No plenamente aplicable

RESULTADOS

Después de la búsqueda, análisis y aplicar los parámetros de inclusión se incluyeron 20 estudios de esta revisión narrativa, (Figura 1).

Figura 1

Proceso de selección de estudios



La Figura 1 presenta el proceso de selección de estudios siguiendo el protocolo PRISMA, evidenciando la reducción progresiva hasta la muestra final de 20 artículos.

De acuerdo con la selección final de artículos se estructuró una síntesis que permitieron categorizar los componentes del modelo propuesto (tabla 1).

Tabla 3. Muestra el modelo se estructura en cinco dimensiones estratégicas interdependientes.

Tabla 3

Dimensiones estratégicas del modelo MSII-AA Bogotá

Dimensión	Componentes clave	Indicadores institucionales
Gobernanza	Política formal, liderazgo rectoral	Inclusión en PDI
Infraestructura	LMS adaptativo, IA educativa	Integración tecnológica
Competencias Docentes	Formación certificada	% docentes capacitados
Cultura Organizacional	Incentivos, comunidades	Programas activos
Analítica Institucional	Dashboards, alerta temprana	Indicadores de retención

Propuesta del modelo MSII-AA Bogotá

En este sentido, el Modelo Sistémico de Implementación Institucional del Aprendizaje Adaptativo (MSII-AA Bogotá) se configura como una propuesta integradora que articula cinco dimensiones estratégicas interdependientes: gobernanza, infraestructura tecnológica, competencias docentes, cultura organizacional y analítica institucional. Cada una de estas dimensiones opera como condición habilitadora de las demás, configurando un sistema orientado a la implementación sostenible del aprendizaje adaptativo en educación superior.

Tabla 4

Síntesis de estudios sobre aprendizaje adaptativo

Título del artículo	del Método	Aportes para modelo en educación superior	Autor	Evaluación metodológica final
Smart leveling: AI-driven adaptive learning strategy...	Cuasi- An experimental	IA para rutas personalizadas	Aldape-Valdes et al. (2026)	Alta calidad

Core Conceptual Features of Successful Blended Learning...	Revisión teórica	Flexibilidad y personalización	Bekele et al. (2022)	Alta calidad
La Calidad de la Educación Virtual...	Ensayo teórico	Estándares de calidad adaptativa	Bernuy (2005)	Baja calidad
Inteligencia Artificial y Aprendizaje Adaptativo...	Estudio aplicado	Seguimiento individual con algoritmos	Calderón Maldonado et al. (2025)	Alta calidad
Innovation in higher education...	Revisión bibliométrica	Autonomía como eje del modelo	Carlos Martín et al. (2024)	No plenamente aplicable
Aprendizaje adaptativo con IA en Latinoamérica	Revisión sistemática	Contextualización regional	Correa-Guarniz & Padilla-Caballero (2026)	Alta calidad
Personalized adaptive learning...	Scoping review	Diseño centrado en estudiante	du Plooy et al.	Moderada
Promoción de la autogestión...	Estudio aplicado	Objetos adaptativos	González Fernández et al. (2018)	Alta calidad
Aprendizaje adaptativo en la educación superior	Revisión teórica	Base conceptual	Hernández (2021)	Alta calidad
New Flexible Designs and Modes...	Estudio empírico	Flexibilidad curricular	Ibañez et al. (2022)	Alta calidad
Use of ICT in university education...	Estudio descriptivo	Integración tecnológica	Llanga-Vargas et al. (2025)	Alta calidad
Learning assessment in Higher Education...	Estudio metodológico	Evaluación dinámica	Moreno et al. (2015)	Moderada
Reframing Assessment in Higher Education...	Revisión teórica	Evaluación por competencias	Novrianti et al. (2025)	Alta calidad
M-learning as a tool for	Estudio aplicado	Aprendizaje móvil	Ramírez Hernández &	Alta calidad

adaptive learning				León Pérez (2023)	
Aprendizaje adaptativo en Educación Superior	Revisión documental	Implementación institucional		Raygoza (2022)	Alta calidad
Aprendizaje Adaptativo... plataformas digitales	Estudio comparativo	Selección tecnológica		Rodríguez Aroca (2024)	Alta calidad
Application of Learning Analytics...	Scoping review	Analítica aprendizaje	de	Vasquez et al. (2025)	Alta calidad
Imaginative education...	Estudio teórico	Diseño pedagógico innovador		Villalobos Lara & Vásquez (2024)	Alta calidad
In-person and hybrid learning...	Estudio empírico	Modelo multimodal		Zapana et al. (2024)	Alta calidad
The smart university...	Ensayo teórico	Universidad inteligente		Zapata-Ros (2018)	Moderada

El análisis teórico permitió identificar ocho categorías centrales del aprendizaje adaptativo en educación superior, que fueron base de la propuesta de modelo:

- **Inteligencia artificial y personalización**
- La IA permite adaptar contenidos y actividades según el desempeño del estudiante, mejorando la eficiencia del aprendizaje (Aldape-Valdes et al., 2026; Calderón Maldonado et al., 2025).
- **Analítica de aprendizaje**
- El uso de datos educativos facilita la toma de decisiones pedagógicas y la predicción del rendimiento académico (Vasquez et al., 2025).
- **Evaluación adaptativa**
- La evaluación continua y formativa permite ajustar el proceso de enseñanza en tiempo real (Moreno et al., 2015; Novrianti et al., 2025).
- **Autonomía del estudiante**
- El aprendizaje adaptativo fomenta la autorregulación y el aprendizaje autónomo (González Fernández et al., 2018).
- **Flexibilidad curricular**
- Permite diseñar rutas personalizadas de aprendizaje (Ibañez et al., 2022).
- **Modalidad híbrida**

La combinación de entornos presenciales y virtuales facilita la adaptación (Zapana et al., 2024).

Plataformas tecnológicas

Las plataformas digitales adaptativas constituyen el soporte del modelo (Rodríguez Aroca, 2024).

Aprendizaje móvil

El m-learning amplía el acceso y la personalización (Ramírez Hernández & León Pérez, 2023).

Figura 2
Modelo Sistémico de Implementación Institucional del Aprendizaje Adaptativo (MSII-AA Bogotá)



La Figura 2 representa gráficamente el modelo MSII-AA Bogotá, evidenciando la interdependencia entre sus cinco dimensiones estratégicas.

La propuesta del Modelo Sistémico de Implementación Institucional del Aprendizaje Adaptativo (MSII-AA Bogotá) se fundamenta en una lógica inductivo-interpretativa que permitió generar categorías explicativas a partir de la convergencia entre teoría y contexto local.

En suma, la literatura converge en cinco dimensiones estructurales: la existencia de modelos dinámicos del estudiante, la integración de analítica educativa, la gobernanza estratégica institucional, el desarrollo de competencias docentes y la consolidación de una cultura organizacional favorable al cambio. La articulación sistémica de estas dimensiones fundamenta la necesidad de un modelo institucional que permita superar enfoques fragmentados y avanzar hacia una implementación sostenible del aprendizaje adaptativo en universidades de Bogotá.

DISCUSIÓN

Los hallazgos derivados de la presente revisión narrativa permiten interpretar el aprendizaje adaptativo en educación superior como un fenómeno que trasciende los enfoques tecnológicos instrumentales, configurándose como un proceso de transformación institucional de carácter sistémico. En este sentido, la evidencia analizada sugiere que la efectividad de los sistemas adaptativos no depende exclusivamente de su nivel de sofisticación tecnológica, sino de su integración coherente en las dinámicas organizacionales, pedagógicas y estratégicas de las instituciones de educación superior.

Desde una perspectiva interpretativa, el modelo MSII-AA Bogotá propuesto en este estudio representa un desplazamiento conceptual respecto a los enfoques tradicionales de adopción tecnológica. Mientras modelos como el TAM y el UTAUT han centrado su análisis en la aceptación individual de tecnologías, los resultados de esta revisión evidencian la necesidad de abordar el aprendizaje adaptativo desde un nivel macroinstitucional, en el que variables como la gobernanza, la cultura organizacional y la gestión de datos adquieren un papel determinante. Esta reinterpretación coincide con planteamientos críticos sobre la transformación digital en educación superior, los cuales advierten que la incorporación de tecnologías sin cambios estructurales tiende a generar impactos limitados y fragmentados.

Asimismo, la literatura analizada permite establecer que la analítica del aprendizaje no debe entenderse únicamente como una herramienta técnica, sino como un componente estratégico que reconfigura los procesos de toma de decisiones institucionales. En este sentido, el modelo propuesto amplía los enfoques existentes al integrar la analítica como un eje transversal que articula las demás dimensiones, facilitando la transición hacia modelos de gestión basados en evidencia. Esta integración responde a la necesidad, ampliamente documentada en la literatura, de superar la brecha entre generación de datos y su utilización efectiva en contextos educativos.

Un elemento particularmente relevante que emerge de la síntesis interpretativa es el papel de la cultura organizacional como variable mediadora en los procesos de implementación. A diferencia de los enfoques centrados en infraestructura tecnológica, los estudios revisados coinciden en señalar que los factores culturales y estructurales tienen una incidencia significativa en la adopción de innovaciones educativas. En este sentido, el modelo MSII-AA Bogotá incorpora la cultura organizacional como una dimensión estratégica, reconociendo que la transformación digital requiere procesos de cambio institucional que trasciendan la mera incorporación de herramientas tecnológicas.

De igual manera, los resultados evidencian que el rol docente se redefine en el contexto del aprendizaje adaptativo. Más allá de la integración tecnológica, se requiere el desarrollo de competencias relacionadas con la interpretación de datos, la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia y la gestión de entornos de aprendizaje personalizados. Esta ampliación del rol docente implica una evolución del modelo TPACK, incorporando dimensiones analíticas que responden a los desafíos de la inteligencia artificial y la analítica del aprendizaje en educación superior.

En relación con las categorías emergentes identificadas en la revisión: inteligencia artificial, analítica del aprendizaje, evaluación adaptativa, plataformas tecnológicas, autonomía del estudiante, flexibilidad curricular, modalidad híbrida y aprendizaje móvil, estas pueden interpretarse no como elementos aislados, sino como componentes interdependientes de un sistema educativo adaptativo. La articulación de estas categorías permite comprender el aprendizaje adaptativo como un ecosistema dinámico, en el que la personalización del aprendizaje se construye a partir de la interacción entre dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizacionales.

No obstante, la implementación de este tipo de modelos enfrenta desafíos estructurales, particularmente en contextos latinoamericanos. La evidencia revisada sugiere que limitaciones en infraestructura tecnológica, brechas en la formación docente y ausencia de políticas institucionales integrales constituyen barreras significativas para la adopción del aprendizaje adaptativo. En este contexto, el modelo propuesto adquiere relevancia al ofrecer una estructura integradora que orienta la toma de decisiones estratégicas, permitiendo superar la fragmentación de iniciativas y avanzar hacia una implementación sostenible.

Desde el punto de vista metodológico, el carácter narrativo de la revisión permitió integrar diversas perspectivas teóricas y empíricas, favoreciendo una comprensión amplia del fenómeno. Sin embargo, esta aproximación también implica limitaciones, en la medida en que no busca la exhaustividad ni la generalización estadística de los resultados, sino la construcción de una interpretación fundamentada. En este sentido, los hallazgos deben entenderse como una propuesta conceptual que requiere validación empírica en contextos institucionales específicos.

En conjunto, la discusión permite afirmar que el aprendizaje adaptativo constituye un cambio paradigmático en la educación superior, al desplazar los modelos tradicionales hacia enfoques centrados en el estudiante y sustentados en datos. El modelo MSII-AA Bogotá contribuye a este debate al integrar dimensiones previamente abordadas de manera fragmentada, ofreciendo una perspectiva sistémica que articula gobernanza, tecnología, pedagogía y cultura organizacional. Esta integración no solo representa un aporte teórico, sino que también proporciona una base conceptual para el diseño de estrategias institucionales orientadas a la transformación digital sostenible en universidades de Bogotá y contextos similares.

CONCLUSIONES

La implementación del aprendizaje adaptativo en educación superior no puede ser comprendida como una innovación tecnológica aislada, sino como un proceso de transformación institucional de carácter sistémico. A partir de la síntesis interpretativa desarrollada en esta revisión narrativa, se evidencia que la sostenibilidad de este enfoque depende de la articulación estratégica entre dimensiones organizacionales, pedagógicas y tecnológicas, superando la fragmentación que ha caracterizado gran parte de las iniciativas en este campo.

El modelo MSII-AA Bogotá propuesto en este estudio constituye un aporte conceptual relevante al integrar cinco dimensiones interdependientes: gobernanza, infraestructura tecnológica, competencias docentes, cultura organizacional y analítica institucional, que operan como condiciones habilitadoras para la implementación efectiva del aprendizaje adaptativo. Esta integración permite desplazar el foco desde la adopción individual de herramientas hacia la configuración de capacidades institucionales orientadas a la toma de decisiones basada en datos.

Uno de los hallazgos más significativos radica en la centralidad de la analítica institucional como eje articulador del modelo, en la medida en que conecta las demás dimensiones y posibilita la generación de conocimiento accionable para la mejora continua de los procesos educativos. Asimismo, la inclusión de la cultura organizacional como dimensión estratégica resalta la necesidad de abordar la transformación digital desde una perspectiva de cambio institucional profundo, más allá de la incorporación de infraestructura tecnológica.

Desde una perspectiva teórica, este estudio contribuye a ampliar el campo del aprendizaje adaptativo al proponer un enfoque sistémico que integra elementos previamente abordados de manera aislada en la literatura. En términos prácticos, el modelo ofrece una hoja de ruta conceptual para universidades que buscan implementar estrategias de personalización del aprendizaje de manera sostenible, particularmente en contextos latinoamericanos caracterizados por limitaciones estructurales y organizacionales.

No obstante, es importante reconocer que, debido a la naturaleza narrativa de la revisión, los resultados no pretenden establecer generalizaciones estadísticas, sino ofrecer una interpretación fundamentada del fenómeno. En este sentido, futuras investigaciones deberían orientar sus esfuerzos hacia la validación empírica del modelo propuesto, así como al análisis de su implementación en contextos institucionales específicos.

En conclusión, el aprendizaje adaptativo representa un cambio paradigmático en la educación superior, cuya implementación efectiva exige una visión integral que articule tecnología, pedagogía y gobernanza. El modelo MSII-AA Bogotá se posiciona como una propuesta teórica y estratégica que contribuye a este desafío, ofreciendo una base para el desarrollo de instituciones educativas más flexibles, personalizadas y orientadas a datos.

REFERENCIAS

- Aldape-Valdes, P., Rincon-Flores, E. G., Castaño, L., & Guerrero, S. (2026). Smart leveling: An AI-driven adaptive learning strategy in higher education. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 29(1), 299–320. <https://doi.org/10.5944/ried.45482>
- Baker, R. S., & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3–17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554658>
- Bekele, T. A., Karkouti, I. M., & Amponsah, S. (2022). Core conceptual features of successful blended learning in higher education. *Education Policy Analysis Archives*, 30, 1–25. <https://doi.org/10.14507/EPAA.30.7444>
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies and academic achievement in online higher education learning environments. *Internet and Higher Education*, 27, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(1–2), 87–110. <https://doi.org/10.1023/A:1011143116306>
- Brusilovsky, P. (2007). Adaptive educational systems. En P. Brusilovsky, A. Kobsa, & W. Nejdl (Eds.), *The adaptive web* (pp. 3–53). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_1
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Calderón Maldonado, O. D., Rodríguez Pérez, J. A., & Méndez Rojas, L. M. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo en educación superior. *Reincisol*, 4(8), 3553–3579.
- Correa-Guarniz, M. A., & Padilla-Caballero, J. E. A. (2026). Aprendizaje adaptativo con inteligencia artificial en Latinoamérica. *Episteme Koinonia*, 9(17), 130–147.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dawson, S., Gašević, D., Siemens, G., & Joksimović, S. (2014). Current state and future trends: Learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 1(1), 4–19. <https://doi.org/10.18608/jla.2014.11.3>
- du Plooy, H., Van der Merwe, A., & Van Wyk, M. M. (s.f.). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review. *Journal of Educational Technology Research*.
- Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59, 64–71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- González Fernández, M. O., González Fernández, A., & Figueroa Rodríguez, S. (2018). Promoción de la autogestión del aprendizaje mediante objetos adaptativos. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65, 1–15.
- Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of useful digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8), 1567–1579. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>
- Hernández, R. (2021). Aprendizaje adaptativo en la educación superior: Retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34), 120–135.

- Ibañez, J. S., Rodríguez, M. L., & Pérez, A. (2022). New flexible designs and modes in higher education. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 45–65.
- Llanga-Vargas, E. F., Paredes, M. J., & Cedeño, R. (2025). Use of ICT in university education and its impact on adaptive learning. *Revista de Ciencias Sociales*, 31(2), 210–225.
- 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>
- Moreno, L., Sánchez, J., & Torres, D. (2015). Learning assessment in higher education: A methodological approach. *CISTI Proceedings*, 1–6.
- Novrianti, N., Putra, R., & Sari, D. (2025). Reframing assessment in higher education through adaptive learning. *Revista Guillermo de Ockham*, 23(1), 45–60.
- Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 438–450. <https://doi.org/10.1111/bjet.12152>
- Ramírez Hernández, M., & León Pérez, F. (2023). M-learning as a tool for adaptive learning in higher education. *Human Review*, 12(1), 55–70.
- Rodríguez Aroca, W. G. (2024). Aprendizaje adaptativo en plataformas digitales: Un enfoque comparativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 1120–1135.
- Romero, C., & Ventura, S. (2010). Educational data mining: A review of the state of the art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C*, 40(6), 601–618. <https://doi.org/10.1109/TSMCB.2010.2053532>
- Selwyn, N. (2016). *Digital downsides: Exploring university digital education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315769875>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Villalobos Lara, M. A., & Vásquez, C. (2024). Imaginative education and virtual learning environments: Implications for adaptive learning in higher education. *Revista de Educación Virtual*, 15(2), 45–60.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. Sage.
- Zapata-Ros, M. (2018). The smart university: A conceptual framework. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1–20.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhao, Y., & Frank, K. A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807–840. <https://doi.org/10.3102/00028312040004807>