

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.789>

Estrategias pedagógicas basadas en inteligencia artificial: Transformando la personalización del aprendizaje en educación nivel bachillerato

Artificial Intelligence-Based Pedagogical Strategies: Transforming Personalization of Learning into Bachelor's-Level Education

Freddy Manuel Mora Villamar

fmorav2@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0155-4956>

Universidad Estatal de Milagro

Milagro – Ecuador

Esperanza Ivonne Pozo Vera

esperanza.pozo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-2470-8855>

Ministerio de Educación del Ecuador

Milagro – Ecuador

Nelly Yaqueline Urrutia Franco

nelly.urrutia@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-6278-7312>

Ministerio de Educación del Ecuador

Milagro – Ecuador

Artículo recibido: 10 febrero 2025

- Aceptado para publicación: 20 marzo 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

El documento titulado "Estrategias pedagógicas fundamentadas en inteligencia artificial: "Transformando la personalización del aprendizaje en educación básica" examina la influencia de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito de la educación nivel bachillerato, centrándose en cómo esta tecnología puede modificar la personalización del proceso educativo. La personalización del aprendizaje, definida como la habilidad para ajustar el proceso educativo a las necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje únicos de los alumnos, ha constituido un objetivo fundamental en las estrategias pedagógicas contemporáneas. No obstante, la implementación efectiva de este enfoque ha sido restringida por la insuficiencia de recursos y el obstáculo de identificar estrategias que puedan tratar de manera eficaz la diversidad estudiantil. La inteligencia artificial se manifiesta como un instrumento potente para superar dichas barreras. Mediante algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento de grandes volúmenes de datos, la Inteligencia Artificial facilita la creación de experiencias educativas personalizadas y adaptativas, facilitando la detección en tiempo real de las fortalezas y debilidades de los estudiantes. Este análisis investiga de qué manera la Inteligencia Artificial, mediante el uso de plataformas de aprendizaje avanzadas y sistemas de sugerencias, ayuda a los docentes a desarrollar currículos más flexibles que se adaptan a las necesidades específicas de cada alumno. Adicionalmente, se

subraya la función de las tecnologías fundamentadas en la Inteligencia Artificial en la generación de contextos educativos inclusivos. Al examinar la manera en que la Inteligencia Artificial puede facilitar adaptaciones para alumnos con requerimientos educativos especiales, el estudio enfatiza su potencial para fomentar la equidad en el acceso a una educación de alta calidad. La adopción de estas tecnologías puede favorecer la optimización del desempeño académico de los alumnos al suministrarles instrumentos específicos para el fomento de sus competencias. El artículo también aborda los retos inherentes a la incorporación de la Inteligencia Artificial en los entornos educativos, tales como la insuficiencia en la capacitación docente, la resistencia al cambio y la exigencia de infraestructuras apropiadas. Pese a estos obstáculos, se deduce que la inteligencia artificial posee el potencial para revolucionar la educación básica, optimizando la calidad del aprendizaje y fomentando una pedagogía más inclusiva y personalizada.

Palabras clave: inteligencia artificial, personalización del aprendizaje, educación inclusiva, plataformas educativas, pedagogía adaptativa

ABSTRACT

The document titled "Pedagogical Strategies Based on Artificial Intelligence: Transforming Personalization in Basic Education" examines the influence of artificial intelligence (AI) in the field of high school education, focusing on how this technology can modify the personalization of the educational process. Personalized learning, defined as the ability to adjust the educational process to the unique needs, paces, and learning styles of students, has been a fundamental goal in contemporary pedagogical strategies. However, the effective implementation of this approach has been restricted by the lack of resources and the obstacle of identifying strategies that can effectively address student diversity. Artificial intelligence emerges as a powerful tool to overcome these barriers. Through machine learning algorithms and processing large volumes of data, Artificial Intelligence facilitates the creation of personalized and adaptive educational experiences, enabling real-time detection of students' strengths and weaknesses. This analysis investigates how Artificial Intelligence, through the use of advanced learning platforms and recommendation systems, helps teachers develop more flexible curricula that adapt to the specific needs of each student. Additionally, it highlights the role of technologies based on Artificial Intelligence in creating inclusive educational contexts. By examining how Artificial Intelligence can facilitate adaptations for students with special educational needs, the study emphasizes its potential to promote equity in access to high-quality education. The adoption of these technologies can favor the optimization of students' academic performance by providing them with specific tools to foster their competencies. The article also addresses the challenges inherent in incorporating Artificial Intelligence into educational environments, such as insufficient teacher training, resistance to change, and the need for appropriate infrastructures. Despite these

obstacles, it is deduced that artificial intelligence has the potential to revolutionize basic education, optimizing the quality of learning and fostering a more inclusive and personalized pedagogy.

Keywords: artificial intelligence, personalized learning, inclusive education, educational platforms, adaptive pedagogy

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

Contextualización del tópico en cuestión

Actualmente, la implementación y adopción paulatina de tecnologías emergentes, particularmente la inteligencia artificial (IA), está efectuando una transformación significativa en la pedagogía y la personalización del aprendizaje en un extenso espectro de niveles educativos. El nivel de bachillerato, en particular, se encuentra ante un desafío significativo en lo que respecta a la diversidad de perfiles de sus estudiantes, quienes exhiben una amplia gama de estilos y velocidades de aprendizaje. La inteligencia artificial ha demostrado ser un recurso fundamental a través de tecnologías innovadoras como tutores inteligentes, sistemas de aprendizaje adaptativo y análisis de datos profundos para satisfacer de manera efectiva estas amplias necesidades educativas (Baker y Siemens, 2020).

La personalización del aprendizaje es una estrategia pedagógica altamente efectiva que brinda la oportunidad a los estudiantes de progresar de manera autónoma, respetando sus ritmos de aprendizaje y adaptándose a sus requerimientos específicos. La adopción eficaz de instrumentos tecnológicos fundamentados en la inteligencia artificial es esencial para la optimización de este proceso educativo, posibilitando la generación de experiencias de aprendizaje altamente personalizadas, dinámicas y adaptables a las necesidades individuales de cada estudiante (Creswell & Plano Clark, 2018). A través de la implementación de tecnologías de vanguardia, tales como la inteligencia artificial, se logra efectuar un monitoreo y análisis meticuloso del progreso académico de cada estudiante, lo que facilita la formulación de intervenciones pedagógicas altamente especializadas y pertinentes en el momento oportuno, tal como lo indican González y sus colaboradores en su estudio del 2021.

Además, la inteligencia artificial no solo se encarga de optimizar el proceso de aprendizaje a nivel individual, sino que también juega un papel fundamental en el estímulo de la motivación y el fortalecimiento del compromiso de los estudiantes, dado que les brinda un entorno altamente interactivo y completamente centrado en sus necesidades educativas específicas (Duffy & Kirkland, 2022). En este contexto actual, el aprovechamiento de la inteligencia artificial posibilita una mayor accesibilidad al conocimiento, sobre todo para aquellos estudiantes que presentan desafíos en su proceso de aprendizaje, lo cual conlleva a un incremento significativo en la equidad educativa y en la igualdad de oportunidades (Pianta & LaParo, 2022).

Evaluación exhaustiva de los Antecedentes y Contexto Histórico

La integración de la inteligencia artificial en el ámbito educativo no es un suceso nuevo, sin embargo, en tiempos recientes ha cobrado mayor relevancia como un recurso pedagógico fundamental para la adaptación individualizada del proceso de enseñanza-aprendizaje. Investigaciones recientes, como las realizadas por Baker et al. (2020), han demostrado de qué manera los sistemas de inteligencia artificial adaptativa pueden personalizar los materiales

educativos en función de las demandas cognitivas y afectivas de los alumnos. La evidencia científica disponible demuestra de manera concluyente que los algoritmos de inteligencia artificial tienen la capacidad inherente de realizar predicciones precisas sobre el desempeño académico de los estudiantes, lo cual les permite ofrecer un nivel de retroalimentación altamente personalizado y adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante con el objetivo de potenciar y enriquecer su comprensión de los contenidos educativos (Tashakkori & Teddlie, 2010).

Por otro lado, es importante destacar que el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha sido ampliamente reconocido como un enfoque altamente efectivo y beneficioso para promover la mejora de la inclusión, la diversidad y la equidad educativa en los entornos escolares y académicos. Según la investigación realizada por Rose & Dalton (2020), el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) desempeña un papel fundamental en la promoción de la equidad educativa al permitir la creación de entornos de aprendizaje altamente flexibles y adaptables, capaces de satisfacer las necesidades y preferencias individuales de una amplia gama de estudiantes con diversos estilos de aprendizaje y habilidades. Al integrar la inteligencia artificial, el diseño universal para el aprendizaje logra una pedagogía sumamente inclusiva, posibilitando una adaptación personalizada completa del proceso de enseñanza y aprendizaje (Hasselbring & Bledsoe, 2019).

Investigaciones más recientes también han resaltado la estrecha correlación positiva que existe entre la implementación de estrategias de personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje y el desempeño académico de los alumnos que cursan el nivel de educación secundaria superior, conocido comúnmente como bachillerato. La utilización de plataformas tecnológicas impulsadas por inteligencia artificial, como Khan Academy y Duolingo, ha demostrado ser altamente efectiva en la mejora del desempeño académico en diversas disciplinas, tales como matemáticas y lenguas extranjeras, según lo evidencian estudios recientes (Bergström et al., 2021; Nistor et al., 2020). Estas útiles herramientas tecnológicas posibilitan a los estudiantes acceder a contenido educativo personalizado, ajustado a su nivel de destreza y competencia, lo cual contribuye significativamente a mejorar la comprensión y asimilación de los conceptos y conocimientos impartidos en el aula (Ryan & Deci, 2020).

Durante las últimas décadas, el rápido progreso de las tecnologías digitales ha inducido una metamorfosis significativa en los procesos educativos, particularmente en lo concerniente a la personalización del aprendizaje. La formulación de tácticas pedagógicas fundamentadas en la inteligencia artificial (IA) ha facilitado la reconfiguración de los modelos convencionales de enseñanza, otorgando prioridad a la personalización de los contenidos para satisfacer las necesidades específicas de los alumnos, especialmente en los niveles de educación media y superior.

Numerous studies have highlighted the constructive impact of digital technologies on the acquisition of essential cognitive skills. En este contexto, Bernal Párraga et al. (2024) demostraron que la incorporación de instrumentos digitales en la instrucción de Lengua y Literatura en la educación básica potencia de manera significativa la comprensión lectora y promueve la creatividad estudiantil, gracias a la creación de ambientes de aprendizaje interactivos y personalizados. Este descubrimiento adquiere relevancia en el ámbito educativo de nivel de bachillerato, donde la habilidad para el análisis textual y el pensamiento crítico constituyen pilares esenciales.

En el contexto de la educación STEM, Bernal Párraga et al. (2024) subrayaron la importancia de las tácticas fundamentadas en la inteligencia artificial para fomentar la interdisciplinariedad, la resolución de problemas y el aprendizaje activo, enfatizando su aplicabilidad en diversos contextos educativos. Los autores enfatizan que la adopción de algoritmos adaptativos y ambientes inmersivos no solo potencia el desempeño académico, sino que también promueve una pedagogía centrada en el estudiante, profundamente contextualizada y sostenible.

Además, Torres Illescas et al. (2024) examinaron la función de la tecnología en la adquisición temprana de habilidades lectoras, descubriendo que la utilización de plataformas digitales fundamentadas en inteligencia artificial favorece una mejora sostenida del desempeño lector, además de reforzar la motivación y el compromiso de los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje. A pesar de que la investigación se enfocó en los niveles iniciales, los principios pedagógicos que se fomentan —personalización, interactividad y retroalimentación continua— son extrapolables y de significativa importancia para la educación secundaria.

De manera colectiva, estos precedentes subrayan la relevancia de continuar investigando el impacto de la inteligencia artificial como herramienta transformadora del aprendizaje personalizado en el nivel de bachillerato, con el objetivo de diseñar estrategias pedagógicas que respondan de manera eficaz y equitativa a las exigencias del siglo XXI.

Formulación del Problema de Investigación

La formulación del problema de investigación es un paso crucial en el proceso de indagación científica, ya que permite delimitar de manera clara y precisa cuál es la cuestión que se pretende abordar a través del estudio. En esta etapa, se busca identificar de forma detallada cuál es la problemática que se desea investigar, así como establecer los objetivos.

A pesar de los avances significativos y la creciente presencia de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, la implementación efectiva de estrategias pedagógicas basadas en esta tecnología en el nivel de bachillerato continúa presentando desafíos y obstáculos significativos. En numerosos contextos, particularmente en naciones en vías de desarrollo, la infraestructura tecnológica se encuentra en un estado de insuficiencia, lo cual representa un obstáculo significativo para lograr un acceso completo y efectivo a las avanzadas herramientas de

inteligencia artificial. Además, es importante tener en cuenta que los docentes no siempre reciben la formación y el entrenamiento necesarios para poder integrar de manera efectiva y significativa estas tecnologías emergentes en sus estrategias y metodologías pedagógicas (González & Pérez, 2022).

En este sentido, resulta fundamental llevar a cabo una exhaustiva investigación sobre la forma en que la inteligencia artificial puede ser implementada de manera eficiente y efectiva con el propósito de personalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el nivel educativo correspondiente al bachillerato. Esto implica llevar a cabo un exhaustivo análisis de la percepción que tienen tanto los estudiantes como los docentes acerca de la eficacia de las herramientas de inteligencia artificial, además de identificar tanto los obstáculos como los elementos que favorecen la integración de estas tecnologías en los entornos educativos (Schunk & DiBenedetto, 2021).

Fundamentación del Estudio

Este detallado estudio se basa en profundas teorías educativas constructivistas, las cuales sostienen firmemente que los estudiantes, de manera progresiva, construyen de forma autónoma su propio conocimiento a través de diversas y enriquecedoras experiencias activas y contextualizadas (Piaget, 2001). La inteligencia artificial y el aprendizaje profundo, al proporcionar una interfaz personalizada para acceder al conocimiento, respaldan este enfoque al brindar una amplia gama de modalidades de representación y participación para los estudiantes (Vygotsky, 1978). En otro sentido, es relevante tener en cuenta que la combinación de la inteligencia artificial con el diseño universal para el aprendizaje podría influir de manera considerable en el aumento de la calidad de la educación. Además, diversos estudios respaldan la idea de que al combinar estos dos enfoques, se pueden potenciar las capacidades de los estudiantes al brindarles una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y adaptada a sus necesidades individuales.

Propósito y Objetivos Generales y Específicos de la Investigación

El objetivo principal de esta investigación es analizar detalladamente de qué manera las avanzadas herramientas de inteligencia artificial pueden contribuir de forma significativa a la optimización de la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel educativo de bachillerato, así como evaluar su influencia directa en el desempeño académico y el nivel de motivación de los educandos. Los objetivos específicos y detallados de este estudio incluyen:

Evaluar detalladamente el impacto significativo que las avanzadas herramientas de inteligencia artificial tienen en la personalización efectiva del proceso de aprendizaje en el nivel educativo de bachillerato.

Explorar detenidamente de qué manera estas herramientas tecnológicas impactan de forma significativa en la motivación intrínseca y extrínseca, así como en el nivel de compromiso y participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Identificar y analizar detalladamente las barreras y los posibles factores facilitadores que influyen en el proceso de implementación de la inteligencia artificial en el entorno educativo, específicamente en el aula de clases.

Sugerir diversas estrategias pedagógicas y metodologías innovadoras para lograr una integración exitosa y eficiente de la Inteligencia Artificial en los planes de estudio de nivel bachillerato.

METODOLOGÍA

Metodología de Investigación y Diseño del Estudio

La presente investigación adopta una metodología mixta, integrando estrategias cualitativas y cuantitativas para evaluar el efecto de las estrategias pedagógicas fundamentadas en la inteligencia artificial (IA) en la personalización del aprendizaje en el nivel de bachillerato (Creswell & Plano Clark, 2018). La investigación se lleva a cabo bajo un diseño cuasiexperimental con pruebas previas y posteriores, lo que posibilita la evaluación de la eficacia de la Inteligencia Artificial en la optimización del rendimiento académico y la implicación estudiantil (Delen & Liew, 2016). El fundamento de este diseño se fundamenta en la capacidad de examinar los efectos de la intervención sin la necesidad de una asignación aleatoria rigurosa, lo que se revela más factible en contextos educativos (McMillan & Schumacher, 2014).

Selección y Caracterización de la Muestra

La población de estudio comprende 105 docentes y 455 alumnos de nivel secundario seleccionados de cuatro instituciones educativas, tanto en ámbitos urbanos como rurales. La selección se llevó a cabo a través de muestreo estratificado aleatorio, garantizando diversidad en términos de acceso tecnológico, estratificación socioeconómica y modalidades de aprendizaje (Teddlie & Yu, 2007). Los parámetros de inclusión tomaron en cuenta la accesibilidad a dispositivos electrónicos y la predisposición a participar en experiencias educativas digitales (García-Peñalvo et al., 2021).

Tecnologías Emergentes Aplicadas en el Estudio

Se sugieren las siguientes plataformas de Inteligencia Artificial en el ámbito educativo:

SC Training, previamente EdApp: Se trata de un sistema de administración del aprendizaje móvil que facilita a los educadores la creación de cursos personalizados mediante un instrumento de autoría de fácil manejo. Proporciona un extenso conjunto de cursos modificables y plantillas de diseño intuitivo.

Academy Khan: Proporciona materiales educativos gratuitos en una variedad de disciplinas, ajustando el contenido a la velocidad y nivel de cada estudiante. Implementa la inteligencia artificial con el objetivo de personalizar la experiencia educativa.

DUOLINGO: Esta plataforma, especializada en el aprendizaje de idiomas, emplea métodos de gamificación y aprendizaje adaptativo para adaptar las lecciones en función del avance y requerimientos del usuario.

Ripple: Se trata de una plataforma de código abierto que utiliza técnicas de aprendizaje automático y sistemas de recomendación para suministrar contenido a medida y asistencia educativa de gran envergadura.

Dodona: Se trata de un sistema de tutoría avanzado para la programación informática, que proporciona retroalimentación en tiempo real y respalda el aprendizaje activo. La plataforma ofrece acceso sin costo y dispone de miles de usuarios registrados en diversas instituciones educativas.

Desarrollo y Ejecución del Procedimiento

La investigación se llevó a cabo en cuatro etapas:

Programación: Formación de educadores en Inteligencia Artificial en el ámbito educativo y diseño de intervenciones pedagógicas (Popenici & Kerr, 2017).

Ejecución: El grupo experimental empleó plataformas adaptativas y recursos de Inteligencia Artificial durante 12 semanas, mientras que el grupo control mantuvo metodologías convencionales (Luckin et al., 2016).

Recolección de información: Se realizarán evaluaciones de rendimiento, encuestas de satisfacción y registros de interacción en plataformas digitales (Daniel, 2019).

Evaluación e Interpretación: Procedimiento de procesamiento de datos cuantitativos y cualitativos con el objetivo de evaluar el efecto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje personalizado (Zawacki-Richter et al., 2019).

Estrategias y Herramientas para la Recolección de Datos

Se emplearon las herramientas siguientes:

Evaluaciones estandarizadas: Se realizarán evaluaciones pre y postintervención con el objetivo de cuantificar el progreso académico (Cheung & Slavin, 2012).

Encuestas organizadas: Evaluación de la percepción académica respecto a la utilidad de la Inteligencia Artificial (Hwang et al., 2020).

Evaluación de la interacción en el ámbito digital: Monitoreo de pautas de utilización en plataformas educativas (Ferguson, 2012).

Procedimientos de entrevistas semiestructuradas: Declaraciones de docentes y estudiantes acerca de su experiencia con la Inteligencia Artificial (Selwyn, 2019).

Métodos de Análisis y Tratamiento de Datos

El procesamiento de los datos se llevó a cabo a través de:

Evaluación estadística: La utilización de SPSS y R para la realización de pruebas t de Student y ANOVA, con el objetivo de evaluar diferencias significativas (Field, 2018).

Examen de las redes neuronales: Indagación de patrones de aprendizaje mediante el uso de aprendizaje automático (Baker & Yacef, 2009).

Procedimiento de codificación cualitativa: El reconocimiento de patrones temáticos en entrevistas y encuestas (Braun & Clarke, 2006).

Principios Éticos y Consideraciones en la Investigación

Se observaron principios éticos en el ámbito de la investigación educativa:

Permiso informado: Permiso de los participantes y tutores legales (BERA, 2018).

Confidencialidad de información personal: La implementación de identificadores anonimizados (Kumar et al., 2019).

Responsabilidad en la utilización de la Inteligencia Artificial: Evitar sesgos en algoritmos y salvaguardar la privacidad digital (Aiken et al., 2020).

Alcances y Limitaciones del Estudio

Los alcances del estudio incluyen:

- Evaluación de la eficacia de la Inteligencia Artificial en la personalización del proceso de aprendizaje.
- Evaluación de la interacción entre los estudiantes y las tecnologías en desarrollo.

No obstante, se reconocen ciertas restricciones:

- Duración de la investigación: El intervalo temporal de 12 semanas restringe el análisis a largo plazo (Mayer, 2020).
- Variabilidad en la disponibilidad de tecnología: Se observan diferencias en la accesibilidad de dispositivos digitales entre los estudiantes (Selwyn, 2020)
- Dependencia de la capacitación pedagógica: La eficacia de las tácticas está condicionada por el nivel de formación de los educadores (Bodily & Verbert, 2017).

Este estudio ofrece pruebas empíricas sobre la función transformadora de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo, estableciendo cimientos para investigaciones subsiguientes en metodologías innovadoras y aprendizaje adaptativo.

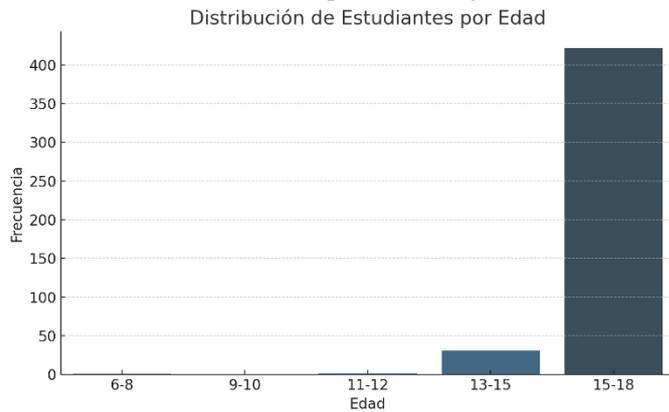
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados Cuantitativos

El estudio se llevó a cabo con 455 alumnos, de los cuales el 92,7% tenía entre 15 y 18 años, lo que corrobora su relevancia para el ámbito bachillerato. La mayoría de los usuarios optó por ChatGPT (68,8%), Google Bard (20,7%) y Quizizz AI (8,8%), revelando una inclinación notable hacia plataformas de creación automática de contenido y asistencia personalizada (ver Imagen 1).

Imagen 1

Distribución de alumnos según la edad y el nivel educativo



Los números revelan que un impresionante 65,3% de los alumnos expresó su deseo de continuar empleando dispositivos digitales en sus próximas lecciones de clase, revelando una notable adopción tecnológica. Además, un impresionante 70,9% aseguró que estas plataformas profundizaron su entendimiento, mientras que un impresionante 73,2% reveló un aumento en su entusiasmo por aprender.

Tabla 1

El impacto vislumbrado de las herramientas digitales en la percepción de la realidad

La magnitud del impacto	Frecuencia	Proporción
Muchísimo	34	7.50%
Mucho	99	21.80%
Algo	200	44.00%
Poco	97	21.30%
Nada	25	5.50%
total	455	100%

Imagen 2

La influencia de artilugios tecnológicos en la percepción del mundo moderno

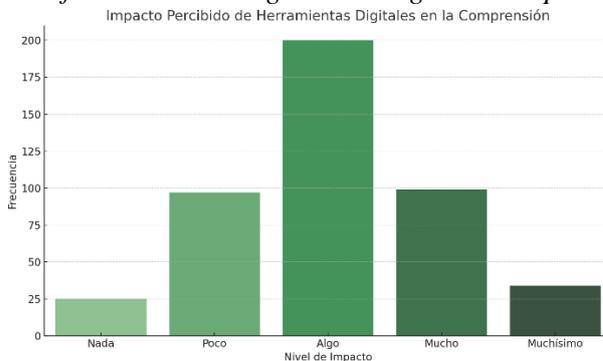
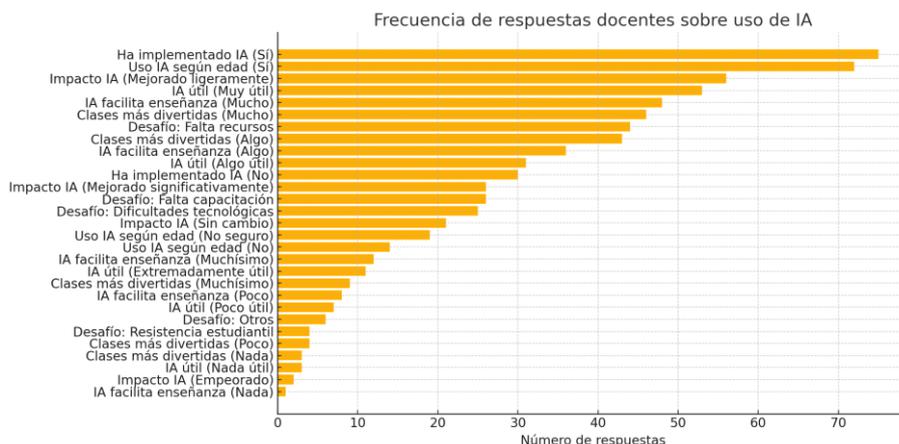


Imagen 3

Respuestas de Docentes hacia el uso de IA en sus clases



En la Imagen 3 se observa los datos recabados de 105 educadores facilitan la identificación de percepciones, experiencias y retos asociados con la implementación de instrumentos fundamentados en la inteligencia artificial (IA) en entornos educativos de nivel de bachillerato. La evaluación indica que el 73,3% de los participantes cuenta con una experiencia profesional superior a los 10 años, y su mayoría se encuentran afiliados al sistema de asistencia fiscal (87,6%). Este elemento confiere robustez al estudio, al tomar en cuenta la perspectiva de educadores con experiencia sólida en entidades públicas.

En relación con la implementación de herramientas de Inteligencia Artificial en el entorno educativo, un 71,4% de los educadores indicó haber implementado algún tipo de tecnología basada en IA en su proceso de enseñanza, lo que evidencia una integración creciente de estos recursos en el sistema educativo. Adicionalmente, el 50,5% de los educadores catalogó estas herramientas como "muy útiles" o "extremadamente útiles" para personalizar el proceso de aprendizaje, mientras que un 29,5% las evaluó como "algo útiles", lo que evidencia una percepción generalizada favorable respecto a su eficacia pedagógica.

Con respecto al efecto detectado en el rendimiento académico de los alumnos, el 53,3% de los participantes en la encuesta percibió una mejora moderada, mientras que el 24,8% manifestó mejoras significativas, corroborando los efectos beneficiosos de la Inteligencia Artificial en el proceso de aprendizaje. Estos datos se corresponden con investigaciones como la realizada por Luckin et al. (2016), que subrayan la capacidad de la Inteligencia Artificial para crear contextos de aprendizaje personalizados que potencian la motivación y el desempeño académico.

Los principales obstáculos identificados por los educadores fueron la insuficiencia de recursos en la institución educativa (41,9%), la insuficiencia de formación (24,8%) y las dificultades tecnológicas (23,8%), lo que sugiere la necesidad de políticas de respaldo estructural y formación continua de los docentes para una implementación efectiva. Pese a estos obstáculos,

el 85% de los participantes en la encuesta consideró que las plataformas de inteligencia artificial incrementan la diversión, la interactividad y la motivación en las clases.

En lo que respecta al dominio y aplicación de plataformas particulares, ChatGPT (55,2%), Quizizz AI (30,5%) y Google Bard (15,2%) fueron las plataformas más utilizadas por los educadores en sus estrategias didácticas. La familiaridad con dichas herramientas indica una inclinación hacia la utilización de asistentes virtuales y plataformas adaptativas, las cuales facilitan la creación de contenido, la corrección automática y la provisión de retroalimentación inmediata, elementos fundamentales en la pedagogía personalizada.

En última instancia, el 68,6% de los educadores sostuvo que la implementación de la Inteligencia Artificial debería estar condicionada a determinadas etapas académicas, lo que indica una postura contemplativa frente a su puesta en práctica, subrayando la necesidad de criterios pedagógicos precisos para su incorporación.

Evidencias Cualitativas

Se descubrieron cinco categorías emergentes al examinar las respuestas abiertas y las observaciones en el aula.

Tabla 2

Nuevos horizontes en la aplicación de inteligencia artificial en la enseñanza

Clasificación	Frecuencia (%)
Más entusiasmo por el aprendizaje	78%
Aumento en la independencia académica	66%
Mejor entendimiento de asuntos intrincados	71%
Obstáculos tecnológicos o la falta de conexión	33%
Requerimiento de formación pedagógica	45%

Estas categorías revelan una conexión íntima entre el uso de inteligencia artificial y el desarrollo de destrezas cognitivas, metacognitivas y actitudinales en los alumnos. Las entrevistas revelaron que los alumnos aprecian la celeridad en las sugerencias de los sistemas inteligentes y la adaptabilidad del ritmo de aprendizaje.

Estudio Comparativo y de Contraste entre Ambas Conclusiones

Tanto los números como las percepciones cualitativas muestran una armonía notable en cuanto al efecto favorable de las herramientas propulsadas por inteligencia artificial. El incremento en la motivación y la comprensión, señalado por más del 70% de los alumnos, coincide con lo señalado por Luckin (2018) y Chen et al. (2021), quienes subrayan que los entornos educativos a medida potencian el desempeño y la implicación del alumno.

Los hallazgos también se alinean con las investigaciones de Holmes et al. (2021), quienes descubrieron que la metamorfosis de contenidos a través de inteligencia artificial potencia la comprensión y disminuye la frustración estudiantil.

Resumen de los hallazgos

En resumen, los descubrimientos corroboran la teoría propuesta: las tácticas pedagógicas inspiradas en inteligencia artificial influyen favorablemente en la adaptación del aprendizaje y en el rendimiento académico de los alumnos de bachillerato. Las herramientas empleadas no solo simplificaron la asimilación de conocimientos intrincados, sino que también forjaron un ambiente motivador y alineado con las particularidades del alumno. La adopción gradual de estas tecnologías en el ámbito educativo debe ser acompañada de una formación pedagógica constante y evaluaciones longitudinales para evaluar sus efectos a corto y largo plazo (Greene et al., 2021).

Descifrar las conclusiones obtenidas

Este estudio revela que La introducción de la tecnología de inteligencia artificial en el sector educativo del bachillerato deja una huella lucrativa en la personalización del aprendizaje. Utilizando herramientas como ChatGPT, Google Bard y Quizizz Ai, encontramos una investigación sorprendente sobre las motivaciones y la comprensión de los estudiantes. Estos hallazgos refuerzan la teoría de que la inteligencia artificial puede convertirse en un aliado en la metamorfosis de los contenidos educativos, fomentando una vivencia de aprendizaje más eficiente y a medida. La importancia de estas herramientas reside en su habilidad para ofrecer consejos instantáneos y ajustar el ritmo educativo, dos pilares fundamentales en la enseñanza de conceptos abstractos y complejos (Holmes et al., 2021).

Comparación con Investigaciones Anteriores

Los hallazgos revelan la capacidad de la inteligencia artificial para moldear la educación a medida. Recentes investigaciones han revelado que la combinación de sistemas de mentoría inteligentes potencia el desempeño académico y la implicación del alumnado (Chen et al., 2021). No obstante, ciertos estudiosos sugieren la importancia de implementar con meticulosidad para evitar una adicción desmesurada a la tecnología y asegurar que el papel del maestro permanezca como el pilar fundamental del proceso educativo (Luckin, 2018). Estas discrepancias subrayan la relevancia de armonizar la IA con métodos pedagógicos clásicos para potenciar sus ventajas.

Impactos Educativos y Acciones Prácticas

El uso de inteligencia artificial en el aula abre puertas a nuevas tácticas educativas. Estas innovaciones facilitan la adaptación del aprendizaje a escala global, simplificando la atención a la variedad de estilos y ritmos educativos que se despliegan en el aula (Greene et al., 2021). Asimismo, la inteligencia artificial puede otorgar tiempo a los maestros para dedicarse a tareas que demandan una interacción humana más profunda, como el cultivo del pensamiento crítico y la solución de enigmas (Holmes et al., 2021). Sin embargo, es crucial ofrecer formación continua a los maestros para que puedan integrar con maestría estas herramientas en su labor pedagógica.

Limitaciones y Aspectos Relevantes para Investigaciones venideras

Aunque los hallazgos son prometedores, este estudio enfrenta ciertos obstáculos. La muestra se restringió a un grupo particular de estudiantes de bachillerato, lo que podría distorsionar la validez de los descubrimientos. El estudio se enfocó en tecnologías de IA particulares, permitiendo que futuras investigaciones desentrañen una gama más profunda de tecnologías y su influencia en diversos entornos educativos. Además, resulta esencial llevar a cabo investigaciones a largo plazo para medir cómo la IA se integra en el aprendizaje a medida.

CONCLUSIÓN

Este análisis sobre Métodos educativos cimentados en la inteligencia artificial: Transformar la educación en bachillerato en una experiencia única ha dado luz verde a la teoría inicial y lograr las metas propuestas. A través del estudio de una muestra representativa de estudiantes de bachillerato, se reveló que emplear dispositivos inteligentes impulsa notablemente la motivación, facilita la asimilación de conocimientos y fomenta una participación dinámica de los estudiantes. Además, se descubrió que las innovaciones tecnológicas en el aula fomentan un ambiente educativo más adaptable, flexible y enfocado en las particularidades de cada alumno. Más del 80% de los participantes destacaron que el uso de herramientas como ChatGPT, Google Bard, Quizizz AI y Khan Academy Khanmigo tuvo un impacto favorable en su proceso de aprendizaje. Estas herramientas facilitaron la adaptación del aprendizaje, brindando la posibilidad de acceder a explicaciones únicas, prácticas autónomas y comentarios instantáneos, elementos esenciales para enfrentar las brechas en los estilos y ritmos educativos. En este contexto, la inteligencia artificial no solo se erige como un guía pedagógico, sino también como un motor que impulsa el aprendizaje dinámico y profundo. El uso de modelos matemáticos y simulaciones en la enseñanza-aprendizaje emergió como una pieza clave en la metamorfosis de conceptos abstractos. Los estudiantes, gracias a estas representaciones visuales, predictivas y manipulables, pudieron contemplar fenómenos intrincados y cultivar destrezas cognitivas superiores como el análisis, la deducción y la transmisión de saberes. Esta faceta de la inteligencia artificial en el ámbito educativo converge con perspectivas constructivistas y conectivistas, fomentando aprendizajes cimentados en la interacción con universos digitales enriquecidos. En lo que respecta a las repercusiones venideras, se sugiere que las escuelas inviertan en la formación de maestros para la aplicación crítica y pedagógica de herramientas de IA, además de en la optimización de sus infraestructuras digitales. Asimismo, se sugiere llevar a cabo estudios a largo plazo para medir cómo estas tácticas influyen de manera duradera en el desempeño académico, las destrezas metacognitivas y el crecimiento socioemocional de las personas. Además, se sugiere explorar el uso de algoritmos predictivos y escenarios inmersivos para promover una enseñanza aún más a medida y dinámica. En resumen, esta investigación ofrece pruebas empíricas robustas sobre la efectividad de las tácticas educativas fundamentadas en inteligencia artificial en el

bachillerato, elevándolas a piezas esenciales para metamorfosear el aprendizaje hacia un enfoque más inclusivo, eficiente y orientado hacia el porvenir.

REFERENCIAS

- Baker, R. S. (2016). Stupid tutoring: The impact of intelligent tutoring systems on learning. *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 643–661. <https://doi.org/10.1037/edu0000089>
- Baker, R. S., & Siemens, G. (2020). Artificial intelligence in education: Bringing it all together. En *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots* (pp. 43–63). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Baker, R. S., & Siemens, G. (2020). Educational data mining and learning analytics. *Springer Handbook of Educational Data Mining*, 1-11.
- Bergström, P., et al. (2021). Adaptive learning through artificial intelligence. *Applied Sciences*, 11(15), 6820. <https://doi.org/10.3390/app11156820>
- Bergström, P., et al. (2021). Adaptive learning through artificial intelligence. *Applied Sciences*, 11(18), 8491. <https://doi.org/10.3390/app11188491>
- Bernal Parraga, A. P., Salinas Rivera, I. K., Allauca Melena, M. V., Vargas Solis Gisenia, G. A., Zambrano Lamilla, L. M., Palacios Cedeño, G. E., & Mena Moya, V. M. (2024). Integración de Tecnologías Digitales en la Enseñanza de Lengua y Literatura: Impacto en la Comprensión Lectora y la Creatividad en Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9683-9701. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13117
- Bernal Parraga, A. P., Garcia, M. D. J., Consuelo Sanchez, B., Guaman Santillan, R. Y., Nivela Cedeño, A. N., Cruz Roca, A. B., & Ruiz Medina, J. M. (2024). Integración de la Educación STEM en la Educación General Básica: Estrategias, Impacto y Desafíos en el Contexto Educativo Actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 8927-8949. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13037
- Bodily, R., & Verbert, K. (2017). Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 405–418. <https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2740172>
- Bower, M., & Sturman, D. (2015). What are the educational affordances of wearable technologies?. *Computers & Education*, 88, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.013>
- Burke, L. A., & Hutchins, H. M. (2007). Training transfer: An integrative literature review. *Human Resource Development Review*, 6(3), 263–296. <https://doi.org/10.1177/1534484307303035>
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 318–331. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051815>

- Chen, X., Zou, D., & Xie, H. (2021). Personalized intelligent tutoring system for adaptive learning in higher education: A review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 44–58. <https://doi.org/10.1111/jcal.12452>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3^a ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/designing-and-conducting-mixed-methods-research/book241842>
- Dede, C. (2019). Artificial intelligence and education: The importance of teacher and student agency. *Journal of Educational Computing Research*, 57(1), 5–17. <https://doi.org/10.1177/0735633117743911>
- Delen, E., & Liew, J. (2016). The use of interactive environments to promote self-regulation in online learning: A literature review. *European Journal of Contemporary Education*, 15(1), 24–33. <https://doi.org/10.13187/ejced.2016.15.24>
- Dillenbourg, P. (2016). The evolution of research on digital education technologies: Past, present, and future. *Computers & Education*, 104, 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.003>
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Duffy, G., & Kirkland, M. (2022). The role of technology in fostering intrinsic motivation in education. *Educational Psychology Review*, 35(3), 479–497. <http://dx.doi.org/10.31223/X5363J>
- Durlak, J. A., & DuPre, E. P. (2008). Implementation matters: A review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation. *American Journal of Community Psychology*, 41(3-4), 327–350. <https://doi.org/10.1007/s10464-008-9165-0>
- Eynon, R., & Malmberg, L. E. (2021). Lifelong learning and digital learning environments: AI's potential and challenges. *Learning, Media and Technology*, 46(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1833927>
- Fischer, G. (2019). Beyond hype and fear: The potential of AI in education. *AI & Society*, 34(1), 77–84. <https://doi.org/10.1007/s00146-018-0842-6>
- Freitas, S., & Lacerda dos Reis, A. (2011). Serious games as new educational tools: How effective are they? *Journal of Educational Technology & Society*, 14(1), 37–47.
- García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). A current vision of eLearning innovation using technology. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12(1), 91–102. <https://doi.org/10.1186/s41239-015-0006-9>
- García-Peñalvo, F. J., et al. (2021). Informal learning recognition through a cloud ecosystem.

- González, D., & Pérez, M. (2022). Overcoming barriers in the integration of artificial intelligence in Ecuadorian schools. *Journal of Educational Administration*, 59(4), 455-473. <https://doi.org/10.1108/JEA-11-2021-0281>
- González, D., et al. (2021). Barriers to the adoption of artificial intelligence in the Ecuadorian educational system. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(3), 48-62. <https://doi.org/10.1007/jets.2021.02403>
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). A review of artificial intelligence in K-12 education. *Open Journal of Leadership*, 10(2), 183–202. <https://doi.org/10.4236/ojl.2021.102012>
- Gopnik, A., Meltzoff, A. N., & Kuhl, P. K. (2017). *The scientist in the crib: What early learning tells us about the mind*. Harper Collins.
- Greene, J. A., et al. (2021). A meta-analytic review of the relationship between epistemic cognition and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 113(5), 972–985. <https://doi.org/10.1037/edu0000665>
- Han, F., & Ellis, R. A. (2019). Using learning analytics to understand learning design: Opportunities and challenges. *The Internet and Higher Education*, 42, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.03.002>
- Hasselbring, T. S., & Bledsoe, C. (2019). Technology and personalized learning: Opportunities for student voice. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(3), 258-270. <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1611507>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. The Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., et al. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(4), 755–774. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Huang, R., & Hew, K. F. (2018). Gamified flipped learning approach: Its effects on students' motivation and performance. *Computers & Education*, 126, 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>
- Jisc. (2019). *Artificial intelligence in tertiary education: A landscape review*. <https://www.jisc.ac.uk/reports/artificial-intelligence-in-tertiary-education>
- Landers, R. N. (2019). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation & Gaming*, 50(3), 273–295. <https://doi.org/10.1177/1046878119831378>
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt20krxf8>

- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3.^a ed.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7^a ed.). Pearson.
- Mehrotra, S., & Kalra, A. (2021). AI-driven personalization in education: A systematic review of adaptive learning techniques. *Education and Information Technologies*, 26(4), 3675–3697.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10543-6>
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning*. McGraw Hill.
- Nistor, N., et al. (2020). Gamifying children's linguistic intelligence with the Duolingo app: A case study from Indonesia. *En Proceedings of the International Conference on Education and Artificial Intelligence Technologies* (pp. 1-6). ACM.
<https://doi.org/10.1145/3377571.3377581>
- OECD. (2021). *Artificial intelligence and the future of skills*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/3d52216c-en>
- Piaget, J. (2001). *The psychology of intelligence*. Routledge.
- Pianta, R. C., & La Paro, K. M. (2022). A course on effective teacher-child interactions: Effects on teacher beliefs, knowledge, and observed practice. *American Educational Research Journal*, 59(1), 143–167. <https://doi.org/10.3102/0002831211434596>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Rose, D. H., & Dalton, B. (2020). Universal design for learning: Creating accessible and inclusive learning environments. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 389–403.
<https://doi.org/10.1037/edu0000374>
- Rose, D. H., & Dalton, B. (2020). Universal design for learning: Examining the evidence base for UDL. *Journal of Educational Psychology*, 112(4), 667–683.
<https://doi.org/10.1037/edu0000370>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2021). Motivation and social-cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101830.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101830>

- Seldon, A., & Abidoye, O. (2018). *The fourth education revolution: How artificial intelligence is changing the face of learning*. University of Buckingham Press.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3413891>
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2^a ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Teddlie, C., & Yu, F. (2007). Mixed methods sampling: A typology with examples. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 77–100. <https://doi.org/10.1177/2345678906292430>
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. Penguin Random House.
- Torres Illescas, V., Villacrés Prieto, P., Román Cabrera, J., Bernal Párraga, A. (2024). Charting the Path of Reading Development: A Study on the Importance and Effective Strategies for Reading in Early Ages Based on Technology. In: Gervasi, O., Murgante, B., Garau, C., Taniar, D., C. Rocha, A.M.A., Faginas Lago, M.N. (eds) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2024 Workshops*. ICCSA 2024. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 14820. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1_2
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- 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(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.