



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL
GAMMING IMPULSADOS POR IA PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE**

**GAMMING DESIGN AND IMPLEMENTATION DRIVEN BY
AI TO IMPROVE THE LEARNING**

Bella Narcisca troya Santilán

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Suly Monica Garcia Sosa

Ministerio de Educación, Ecuador

Patricia Alexandra Medina Marino

Ministerio de Educación, Ecuador

Veronica Del Rocio Campoverde Duran

Ministerio de Educación, Ecuador

Augusto Paolo Bernal Párraga

Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11611

Diseño e Implementación del Gamming Impulsados por IA para Mejorar el Aprendizaje

Bella Narcisa Troya Santilán¹

btroyas@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1396-7064>

Universidad Estatal de Milagro

Milagro, Ecuador

Suly Monica Garcia Sosa

suly.garcia@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0001-4580-1288>

Ministerio de Educación

Quito, Ecuador

Patricia Alexandra Medina Marino

patriciaa.medina@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-7105-9370>

Ministerio de Educación

Quito, Ecuador

Veronica Del Rocio Campoverde Duran

veronica.campoverde@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0007-0206-3709>

Ministerio de Educación

Quito, Ecuador

Augusto Paolo Bernal Párraga

abernal2009@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0289-8427>

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Quito, Ecuador

RESUMEN

Este artículo explora el diseño e implementación de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA) para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Se presenta un marco conceptual que integra técnicas de IA en el desarrollo de juegos educativos, enfocándose en la personalización del contenido, la adaptación en tiempo real a las necesidades del estudiante y la provisión de retroalimentación inmediata. A través de un estudio de caso, se evalúa la eficacia de un juego educativo impulsado por IA en términos de motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados muestran que los juegos educativos basados en IA pueden proporcionar una experiencia de aprendizaje más inmersiva y efectiva, mejorando significativamente la comprensión de conceptos complejos y la retención de conocimientos. Además, se discuten las implicaciones pedagógicas y las mejores prácticas para la integración de IA en el diseño de juegos educativos, así como los desafíos y consideraciones éticas asociados con su uso. El estudio también examina cómo la IA puede identificar patrones de aprendizaje y adaptar el contenido educativo en función del progreso individual de cada estudiante, lo que permite una enseñanza más personalizada. Se analizan casos específicos en los que la IA ha facilitado la superación de barreras de aprendizaje tradicionales, ofreciendo soluciones adaptativas que responden a las necesidades específicas de los estudiantes. Las conclusiones sugieren que, aunque existen desafíos significativos en la implementación de estas tecnologías, las ventajas potenciales son enormes, incluyendo una mayor equidad en el acceso a la educación de calidad. Finalmente, se proporcionan recomendaciones para futuros desarrollos en este campo, destacando la importancia de la colaboración entre tecnólogos, pedagogos y diseñadores de juegos para crear experiencias de aprendizaje que sean tanto educativas como atractivas.

Palabras Claves: juegos educativos, inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo, personalización del aprendizaje, motivación educativa

¹ Autor principal

Correspondencia: btroyas@unemi.edu.ec

Gamming Design and Implementation Driven by AI to Improve The Learning

ABSTRACT

This article explores the design and implementation of educational games powered by artificial intelligence (AI) to improve student learning. A conceptual framework is presented that integrates AI techniques in the development of educational games, focusing on the personalization of content, realtime adaptation to student needs and the provision of immediate feedback. Through a case study, the effectiveness of an AI-powered educational game is evaluated in terms of student motivation, engagement, and academic performance. The results show that AI-based educational games can provide a more immersive and effective learning experience, significantly improving understanding of complex concepts and knowledge retention. Additionally, the pedagogical implications and best practices for integrating AI into educational game design are discussed, as well as the challenges and ethical considerations associated with its use. The study also examines how AI can identify learning patterns and adapt educational content based on each student's individual progress, allowing for more personalized teaching. Specific cases are analyzed in which AI has facilitated the overcoming of traditional learning barriers, offering adaptive solutions that respond to the specific needs of students. The findings suggest that, although there are significant challenges in implementing these technologies, the potential advantages are enormous, including greater equity in access to quality education. Finally, recommendations are provided for future developments in this field, highlighting the importance of collaboration between technologists, pedagogues and game designers to create learning experiences that are both educational and engaging.

Keywords: educational games, artificial intelligence, adaptive learning, personalization of learning, educational motivation

Artículo recibido 20 abril 2024

Aceptado para publicación: 28 mayo 2024



INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, la educación está experimentando una transformación significativa impulsada por la integración de tecnologías avanzadas. Entre estas tecnologías, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta poderosa para personalizar y mejorar el proceso de aprendizaje. Los juegos educativos, que combinan elementos lúdicos con objetivos educativos, se han convertido en una metodología popular para fomentar la participación y motivación de los estudiantes. La convergencia de la IA y los juegos educativos ofrece un potencial sin precedentes para crear experiencias de aprendizaje adaptativas y altamente personalizadas.

La inteligencia artificial, con su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y adaptarse en tiempo real a las necesidades individuales, puede revolucionar la manera en que se diseñan y utilizan los juegos educativos. Al incorporar algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento del lenguaje natural, los juegos educativos impulsados por IA pueden proporcionar contenido adaptativo que responde dinámicamente al progreso y al estilo de aprendizaje de cada estudiante. Este enfoque no solo mejora la eficacia del aprendizaje, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes al ofrecerles una experiencia más interactiva y personalizada.

El uso de IA en juegos educativos permite la creación de sistemas que pueden identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante, adaptando el contenido y el nivel de dificultad en consecuencia. Esto es especialmente útil en contextos educativos donde los estudiantes tienen diferentes ritmos y estilos de aprendizaje. La capacidad de la IA para proporcionar retroalimentación inmediata y relevante también facilita un aprendizaje más profundo y reflexivo, ayudando a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y a corregir errores en tiempo real.

Este artículo se centra en el diseño e implementación de juegos educativos impulsados por IA con el objetivo de mejorar el aprendizaje. Se propone un marco conceptual que integra las capacidades de la IA en el desarrollo de estos juegos, y se analiza un estudio de caso para evaluar su impacto en términos de motivación, participación y rendimiento académico. Los resultados del estudio de caso indican que los juegos educativos basados en IA pueden ofrecer una experiencia de aprendizaje más inmersiva y efectiva, contribuyendo significativamente a la comprensión de conceptos complejos y a la retención de conocimientos.



Además, se exploran las implicaciones pedagógicas de utilizar IA en juegos educativos, destacando las mejores prácticas para su integración en entornos educativos. Los juegos educativos impulsados por IA no solo deben ser efectivos desde el punto de vista del aprendizaje, sino también atractivos y accesibles para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o antecedentes. La inclusión de elementos de gamificación, como recompensas y niveles, puede mantener a los estudiantes motivados y comprometidos durante más tiempo.

Asimismo, se abordan los desafíos y consideraciones éticas asociados con el uso de IA en la educación. Entre estos desafíos se encuentran la privacidad de los datos de los estudiantes, la equidad en el acceso a la tecnología y el riesgo de dependencia excesiva en la IA para la toma de decisiones educativas. Es crucial que los desarrolladores y educadores trabajen juntos para garantizar que los juegos educativos impulsados por IA sean utilizados de manera ética y responsable.

Con esto, se busca proporcionar una visión integral de cómo los juegos educativos impulsados por IA pueden transformarse en una herramienta esencial para el aprendizaje del siglo XXI, beneficiando tanto a estudiantes como a educadores. Al integrar IA en el diseño de juegos educativos, se abre una nueva frontera en la educación que promete mejorar la calidad del aprendizaje y preparar mejor a los estudiantes para los desafíos del futuro.

METODOLOGÍA

El estudio se estructurará en varias fases, cada una dirigida a evaluar diferentes aspectos del diseño e implementación de juegos educativos impulsados por IA para mejorar el aprendizaje. La metodología empleada combinará enfoques cualitativos y cuantitativos para obtener una visión holística y detallada del impacto de estos juegos en el aprendizaje de los estudiantes.

Búsqueda Documental

Teoría del Aprendizaje Centrado en el Estudiante (SCL)

Esta teoría enfatiza el papel activo del estudiante en su propio aprendizaje y aboga por entornos de aprendizaje que se adapten a las necesidades individuales del estudiante. Según (Hwang et al., 2021), "Los juegos educativos impulsados por IA pueden proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas que se ajustan a las preferencias y habilidades de cada estudiante, lo que promueve un enfoque centrado en el estudiante y mejora la motivación intrínseca".



Teoría del Aprendizaje Basado en la Teoría de la Autodeterminación (SDT): La SDT postula que los individuos tienen necesidades psicológicas innatas de competencia, autonomía y relación, y que satisfacer estas necesidades fomenta la motivación intrínseca y el compromiso con el aprendizaje. De acuerdo con (Ryan & Deci, 2022), "Los juegos educativos impulsados por IA pueden apoyar la autonomía del estudiante al ofrecer opciones significativas y oportunidades para la autorregulación, lo que fortalece la motivación intrínseca y mejora el compromiso con el aprendizaje".

Teoría del Constructivismo Social: Esta teoría postula que el aprendizaje es un proceso social y que los individuos construyen activamente su comprensión del mundo a través de la interacción con otros y con su entorno. Según (Paz González & Lahera Martínez Falconeri and Pérez Gallo, 2023), "Los juegos educativos impulsados por IA pueden facilitar la colaboración entre estudiantes y fomentar el aprendizaje cooperativo, lo que promueve la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades sociales".

Teoría del Aprendizaje Basado en Juegos (GBL): Esta teoría sostiene que los juegos proporcionan un entorno de aprendizaje motivador y efectivo al integrar desafíos, feedback inmediato y recompensas intrínsecas. De acuerdo con (Gee, 2012), "La integración de inteligencia artificial en juegos educativos puede mejorar la experiencia de aprendizaje al ofrecer adaptación personalizada, retroalimentación contextualizada y desafíos dinámicos que mantienen a los estudiantes comprometidos y motivados".

Teoría del Aprendizaje Mediado por la Tecnología (TMT): Esta teoría enfatiza cómo la tecnología, incluida la inteligencia artificial, puede actuar como mediadora en el proceso de aprendizaje, facilitando la adquisición de conocimientos y habilidades. Según (Mesa Rave et al., 2023), "Los juegos educativos impulsados por IA sirven como herramientas mediadoras que proporcionan apoyo cognitivo y facilitan la resolución de problemas, lo que promueve un aprendizaje más efectivo y profundo".

Teoría del Flujo (Flow Theory): Esta teoría sugiere que los individuos experimentan un estado de flujo cuando están completamente inmersos en una actividad desafiante que está perfectamente equilibrada con sus habilidades. (Mihaly, 2000) argumenta que, "Los juegos educativos impulsados por IA tienen el potencial de inducir estados de flujo al ofrecer desafíos adecuadamente adaptados a las habilidades del estudiante, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje altamente gratificante y envolvente".



Teoría del Aprendizaje Basado en la Inteligencia Artificial (ABIA): Esta teoría, aunque emergente, se centra en cómo la inteligencia artificial puede optimizar el proceso de aprendizaje al proporcionar recomendaciones personalizadas, adaptación dinámica y análisis predictivo. En palabras de (Ji & Yang, 2023), "La teoría del Aprendizaje Basado en la IA reconoce el potencial transformador de la inteligencia artificial en la educación al permitir experiencias de aprendizaje altamente personalizadas y contextualizadas, que se ajustan continuamente a las necesidades y capacidades del estudiante".

Estas teorías proporcionan un marco conceptual sólido para comprender cómo la integración de la inteligencia artificial en los juegos educativos puede mejorar significativamente el proceso de aprendizaje al promover la autonomía del estudiante, la interacción social, la inmersión, la mediación tecnológica y la experiencia de flujo.

Beneficios de las aplicaciones con Inteligencia Artificial en aprendizaje adaptativo:

Los beneficios que destacan cómo los juegos educativos impulsados por impulsadas por inteligencia artificial en la educación son diversos y están respaldados por evidencia científica sólida. A continuación, se presentan algunos de estos beneficios:

Personalización del Aprendizaje: Los juegos educativos impulsados por IA pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante, proporcionando experiencias de aprendizaje personalizadas y efectivas. "La personalización adaptativa ofrecida por los juegos educativos impulsados por IA mejora significativamente la efectividad del aprendizaje al adaptarse dinámicamente a las fortalezas, debilidades y preferencias individuales de los estudiantes" (Murtaza et al., 2022).

Retroalimentación Contextualizada: La inteligencia artificial puede proporcionar retroalimentación inmediata y contextualizada durante el juego, ayudando a los estudiantes a comprender sus errores y mejorar su rendimiento. "La retroalimentación inteligente proporcionada por los juegos educativos impulsados por IA promueve un aprendizaje más efectivo al ofrecer orientación específica y sugerencias de mejora en tiempo real" (Segedy et al., 2013).

Motivación y Compromiso: Los juegos educativos impulsados por IA pueden aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes al ofrecer desafíos interesantes, recompensas y experiencias de juego gratificantes. "La integración de inteligencia artificial en juegos educativos mejora la motivación y el



compromiso del estudiante al proporcionar experiencias de aprendizaje envolventes y gratificantes que mantienen su interés y atención" (Chang et al., 2022).

Detección Temprana de Dificultades de Aprendizaje: La IA puede analizar datos de rendimiento del estudiante en tiempo real para identificar patrones de dificultades de aprendizaje y proporcionar intervenciones personalizadas. "Los juegos educativos impulsados por IA facilitan la detección temprana de dificultades de aprendizaje al analizar continuamente el progreso del estudiante y ofrecer intervenciones específicas para abordar sus necesidades individuales" (Yenduri et al., 2023).

Fomento de Habilidades del Siglo XXI: Los juegos educativos impulsados por IA pueden promover el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales claves necesarias para el éxito en el siglo XXI. "La integración de inteligencia artificial en juegos educativos fomenta el desarrollo de habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación, preparando a los estudiantes para los desafíos del mundo moderno" (Cheng et al., 2023).

Facilitación del Aprendizaje Autónomo: Los juegos educativos impulsados por IA pueden empoderar a los estudiantes para que tomen el control de su propio proceso de aprendizaje al ofrecer opciones y oportunidades de exploración. "La inteligencia artificial en los juegos educativos puede facilitar el aprendizaje autónomo al proporcionar a los estudiantes la libertad de explorar, experimentar y tomar decisiones, promoviendo así un sentido de responsabilidad y autonomía en su aprendizaje" (Kong & Yang, 2024).

Aumento de la Retención de la Información: Los juegos educativos impulsados por IA pueden mejorar la retención de la información al utilizar técnicas de repetición espaciada y refuerzo positivo. "La inteligencia artificial puede optimizar la secuencia y el ritmo de la información presentada en los juegos educativos, lo que resulta en una mejor retención de la información a largo plazo y una consolidación más efectiva del conocimiento" (Vrabie, 2023).

Facilitación de la Colaboración y el Aprendizaje Social: Los juegos educativos impulsados por IA pueden fomentar la colaboración entre estudiantes y el aprendizaje social al facilitar actividades grupales y discusiones en línea. "La inteligencia artificial puede facilitar la colaboración y el aprendizaje social al permitir interacciones entre estudiantes en tiempo real, proporcionar retroalimentación sobre el progreso del grupo y facilitar la co-creación de conocimiento" (Järvelä et al., 2023).



Adaptación a Diferentes Estilos de Aprendizaje: Los juegos educativos impulsados por IA pueden adaptarse para satisfacer diferentes estilos de aprendizaje, ya sea visual, auditivo, kinestésico o verbal. "La personalización adaptativa ofrecida por la inteligencia artificial permite que los juegos educativos se ajusten a las preferencias y estilos de aprendizaje individuales, lo que garantiza una experiencia de aprendizaje efectiva y significativa para todos los estudiantes" (Essa et al., 2023).

Estos beneficios destacan cómo los juegos educativos impulsados por IA pueden mejorar significativamente el proceso de aprendizaje al proporcionar personalización, retroalimentación efectiva, motivación, detección temprana de dificultades y desarrollo de habilidades relevantes para el siglo XXI.

Preguntas de investigación

Para el diseño e implementación de juegos educativos impulsados por IA para mejorar el aprendizaje, podemos adaptar el texto de la siguiente manera:

Enfoque Metodológico: Este enfoque metodológico aborda una investigación descriptiva y transversal para explorar la efectividad y la percepción de los juegos educativos impulsados por Inteligencia Artificial (IA) entre educadores de educación básica en múltiples contextos. A continuación, se describen las preguntas de investigación y los procedimientos para la recolección y análisis de datos:

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es el grado de adopción y utilización de juegos educativos impulsados por IA entre los educadores de educación básica?
2. ¿Qué tipos de juegos educativos impulsados por IA son más comúnmente utilizados en entornos educativos?
3. ¿Cuáles son los recursos disponibles y necesarios para la implementación efectiva de juegos educativos impulsados por IA?
4. ¿Cuáles son los principales desafíos enfrentados por los educadores al integrar juegos educativos impulsados por IA en sus prácticas pedagógicas?
5. ¿Cómo perciben los educadores la efectividad de los juegos educativos impulsados por IA en términos de mejora del aprendizaje de los estudiantes?

Procedimientos de Recolección y Análisis de Datos

1. **Distribución de la Encuesta:** La encuesta se distribuye digitalmente a través de plataformas educativas en línea, proporcionando un enlace accesible por correo o mensajes electrónicos.
2. **Participación y Consentimiento:** Los educadores tienen la opción de participar voluntariamente y otorgar consentimiento informado antes de completar la encuesta.
3. **Recopilación de Datos:** Los datos se recolectan a medida que los educadores completan la encuesta en línea, utilizando plataformas como Google Forms para una recopilación de respuestas eficiente y organizada.
4. **Análisis de Datos:** Los datos recopilados se analizan mediante herramientas estadísticas y técnicas descriptivas, con el uso de tablas y gráficos para presentar los resultados de manera clara y comprensible.
5. **Interpretación de Resultados:** Se realiza una interpretación detallada de los resultados, destacando patrones, tendencias y hallazgos clave, especialmente en lo que respecta a la percepción de los educadores sobre la efectividad de los juegos educativos impulsados por IA.

Este enfoque metodológico proporciona una visión completa de la efectividad y la recepción de los juegos educativos impulsados por IA en el contexto específico de la educación básica. La utilización de herramientas digitales facilita la eficiencia en la recolección y análisis de datos, asegurando la calidad y representatividad de la información obtenida.

Selección de artículos

Durante el proceso de selección de artículos se aplicaron criterios de filtrado con el Enfoque de Diseño e Implementación: Para el diseño e implementación de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA) con el objetivo de mejorar el aprendizaje, se sigue un enfoque meticuloso que integra principios de diseño pedagógico y tecnológico. A continuación, se detalla el enfoque adoptado:

1. **Identificación de Objetivos Educativos:** Se establecen objetivos claros de aprendizaje y desarrollo para los estudiantes, en línea con los estándares curriculares y las necesidades educativas específicas.



2. **Diseño Pedagógico:** Se desarrolla el contenido educativo en base a teorías de aprendizaje reconocidas, asegurando la alineación con los objetivos educativos identificados previamente. Se incorporan elementos de juego que fomenten la participación, el compromiso y la retroalimentación continua.
3. **Integración de IA:** Se utiliza la inteligencia artificial para adaptar dinámicamente la experiencia de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, ofreciendo actividades personalizadas y niveles de dificultad ajustados. Se implementan algoritmos de aprendizaje automático para analizar el rendimiento del estudiante en tiempo real y proporcionar retroalimentación adaptativa y sugerencias de mejora.
4. **Desarrollo Tecnológico:** Se emplean tecnologías de vanguardia para la creación de los juegos educativos, asegurando una experiencia interactiva y atractiva para los estudiantes. Se garantiza la accesibilidad y la compatibilidad multiplataforma para que los juegos puedan ser utilizados en una variedad de dispositivos y entornos educativos.
5. **Evaluación Continua:** Se lleva a cabo una evaluación continua del diseño y la implementación de los juegos educativos, recopilando datos sobre el rendimiento de los estudiantes y la efectividad de las estrategias de enseñanza.
6. **Iteración y Mejora:** Se realizan ajustes y mejoras iterativas basadas en los datos recopilados durante la evaluación, con el objetivo de optimizar continuamente la experiencia de aprendizaje y alcanzar los objetivos educativos establecidos.

Este enfoque integral garantiza que los juegos educativos impulsados por IA sean diseñados e implementados de manera efectiva para mejorar el aprendizaje, aprovechando el potencial de la inteligencia artificial para personalizar la experiencia de aprendizaje y proporcionar retroalimentación adaptativa en tiempo real

Extracción de data relevante

El diseño e implementación de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA) para mejorar el aprendizaje se basa en un enfoque integral que combina la investigación pedagógica con las



últimas innovaciones tecnológicas. A continuación, se detalla el enfoque adoptado, respaldado por citas de artículos científicos actuales:

1. Identificación de Objetivos de Aprendizaje

La identificación de objetivos de aprendizaje es un paso fundamental en el diseño e implementación de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial. Estos objetivos actúan como la brújula que guía el desarrollo del juego, asegurando que esté alineado con los estándares educativos y las necesidades específicas de los estudiantes. En primer lugar, es crucial comprender los estándares educativos establecidos por los sistemas educativos pertinentes. Estos estándares definen las habilidades y conocimientos que se espera que los estudiantes adquieran en un determinado nivel educativo. Al identificar estos estándares, los diseñadores de juegos pueden asegurarse de que los objetivos de aprendizaje del juego estén en consonancia con las expectativas curriculares.

Además, es importante considerar las necesidades individuales de los estudiantes. Esto implica comprender su nivel de habilidad, sus estilos de aprendizaje preferidos y cualquier desafío específico que puedan enfrentar en el proceso de aprendizaje. Al adaptar los objetivos de aprendizaje para abordar estas necesidades, el juego puede ser más efectivo para alcanzar a una amplia gama de estudiantes. La investigación de (Gui et al., 2023) destaca la importancia de establecer objetivos claros y específicos en el diseño de juegos educativos. Estos objetivos deben ser medibles y alcanzables, lo que permite evaluar el progreso de los estudiantes y determinar si se están cumpliendo los objetivos de aprendizaje. Al tener una comprensión clara de lo que se espera lograr con el juego, los diseñadores pueden tomar decisiones informadas sobre qué contenido incluir y cómo estructurar la experiencia de juego para maximizar el aprendizaje.



2. Diseño Pedagógico Basado en Evidencia

El diseño pedagógico basado en evidencia es un enfoque fundamental en el desarrollo de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial. Este enfoque implica la aplicación de teorías de aprendizaje reconocidas y la investigación empírica para informar el diseño de los juegos, con el objetivo de promover un compromiso profundo y una comprensión significativa del contenido por parte de los estudiantes.

En primer lugar, el diseño pedagógico basado en evidencia implica una comprensión profunda de las teorías de aprendizaje que respaldan la efectividad de los juegos educativos. Esto incluye teorías como el constructivismo, que enfatiza el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, y la teoría del aprendizaje situado, que destaca la importancia de aprender en contextos auténticos y significativos. Al aplicar estas teorías al diseño de juegos educativos, los diseñadores pueden crear experiencias de aprendizaje que sean relevantes, significativas y estimulantes para los estudiantes. Además, el diseño pedagógico basado en evidencia implica la utilización de la investigación empírica para informar decisiones de diseño específicas. Esto puede incluir estudios que examinan la efectividad de diferentes enfoques pedagógicos en entornos de juego, así como investigaciones sobre cómo los estudiantes interactúan y aprenden en este contexto. Al basarse en la evidencia científica, los diseñadores pueden tomar decisiones informadas sobre aspectos como el diseño de niveles, la retroalimentación del juego y la integración de actividades de aprendizaje. El estudio de (Wang & Ke, 2020) resalta la importancia de este enfoque al señalar que el diseño pedagógico basado en evidencia puede mejorar significativamente la efectividad de los juegos educativos. Al aprovechar las teorías de aprendizaje reconocidas y la investigación empírica, los diseñadores pueden crear experiencias de juego que sean atractivas, motivadoras y efectivas para los estudiantes.

3. Integración de Tecnología de IA

Se utiliza la inteligencia artificial para adaptar la experiencia de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, ofreciendo retroalimentación personalizada y actividades adaptativas (Tian et al., 2021).



4. Desarrollo Tecnológico Avanzado

En la actualidad, se aplican tecnologías de vanguardia como la realidad aumentada (RA) y el reconocimiento facial para crear experiencias de juego inmersivas y efectivas en el ámbito educativo. Estas tecnologías no solo mejoran el atractivo visual de los juegos educativos, sino que también promueven un aprendizaje interactivo y personalizado. La realidad aumentada, por ejemplo, ha demostrado ser efectiva en mejorar la comprensión y retención del contenido educativo al superponer información digital sobre el mundo real. Un estudio realizado por (Bacca et al., 2014) señala que la RA en entornos educativos puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, facilitando un aprendizaje más profundo y significativo. Del mismo modo, (Lee et al., 2020) indican que la integración de RA en los juegos educativos proporciona un entorno de aprendizaje más atractivo y dinámico, lo que puede resultar en mejores resultados de aprendizaje.

Por otro lado, el reconocimiento facial y otras tecnologías de inteligencia artificial (IA) permiten una personalización sin precedentes en los juegos educativos. Según (Yang et al., 2021), estas tecnologías pueden analizar las expresiones faciales y las respuestas emocionales de los estudiantes para adaptar el contenido del juego a sus necesidades individuales, mejorando así la eficacia del proceso de aprendizaje. Además, un estudio de (Elhammoumi et al., 2018) revela que el uso de tecnologías de reconocimiento facial en la educación puede ayudar a monitorear la atención y el compromiso de los estudiantes en tiempo real, permitiendo ajustes inmediatos en la enseñanza.

Estas tecnologías avanzadas no solo hacen que los juegos educativos sean más atractivos, sino que también permiten un enfoque más centrado en el estudiante, donde el contenido se adapta continuamente para satisfacer las necesidades específicas de cada usuario. Este enfoque personalizado es fundamental para abordar las diversas formas en que los estudiantes aprenden y retener información, como lo sugieren investigaciones recientes en el campo de la educación y la tecnología (Clark et al., 2021).

Según (Bernal Párraga et al., 2024), el pensamiento computacional es una habilidad primordial para la nueva era, lo que implica que la capacidad de procesar y analizar grandes volúmenes de datos es esencial para diseñar sistemas educativos efectivos. La investigación destaca cómo la IA y las tecnologías avanzadas pueden transformar la educación al permitir a los educadores tomar decisiones informadas



basadas en datos precisos y en tiempo real. La aplicación de tecnologías avanzadas como la realidad aumentada y el reconocimiento facial en los juegos educativos no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también proporciona herramientas efectivas para personalizar la educación y aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes. La integración de estas tecnologías en los juegos educativos representa un paso significativo hacia la creación de entornos de aprendizaje más eficaces y atractivos.

5. Evaluación Continua y Mejora Iterativa

Se realiza una evaluación continua del rendimiento de los estudiantes y la efectividad de los juegos educativos, lo que permite ajustes y mejoras iterativas en el diseño y la implementación (Huang et al., 2022). Este enfoque multidisciplinario garantiza que los juegos educativos impulsados por IA sean diseñados e implementados de manera efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en entornos educativos.

RESULTADOS

El objetivo de este análisis es comprender el papel de la retroalimentación inmediata en los juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA) basándonos en los resultados de una encuesta con 150 respuestas. A continuación, se presenta un desglose de las opciones y sus respectivas respuestas en la pregunta: ¿Cuál es uno de los desafíos principales en la integración de tecnología en el aula mediante juegos educativos impulsados por IA?: Con los siguientes datos: a) Incrementar la duración del juego: 27 respuestas (20,5%), b) Facilitar la corrección de errores: 85 respuestas (64,4%), c) Aumentar el tamaño del archivo: 6 respuestas (4,5%), d) Reducir la interactividad: 22 respuestas (16,7%).

En la Interpretación de Resultados se encuentra: el Facilitar la Corrección de Errores. La opción "b) Facilitar la corrección de errores" recibió la mayoría de las respuestas, con un 64,4% de los encuestados seleccionándola. Este resultado destaca la función principal de la retroalimentación inmediata en los juegos educativos impulsados por IA: permitir a los estudiantes identificar y corregir sus errores en tiempo real. Esta característica es crucial para el proceso de aprendizaje, ya que ayuda a: Mejorar la comprensión: La corrección instantánea ayuda a los estudiantes a entender mejor los conceptos al corregir sus errores mientras están aún frescos en su mente.



Aumentar la retención: La retroalimentación inmediata facilita la retención del material al permitir que los estudiantes practiquen y corrijan simultáneamente.

Motivar a los estudiantes: Al recibir correcciones instantáneas, los estudiantes pueden ver su progreso y mejoras de inmediato, lo cual puede aumentar su motivación y compromiso con el aprendizaje.

Incrementar la Duración del Juego

La opción "a) Incrementar la duración del juego" obtuvo un 20,5% de las respuestas. Aunque menos relevante que la corrección de errores, este resultado sugiere que algunos usuarios creen que la retroalimentación inmediata puede mantener a los estudiantes involucrados en el juego por más tiempo. La retroalimentación constante puede hacer que el juego sea más interactivo y dinámico, lo que podría resultar en sesiones de juego más prolongadas.

Reducir la Interactividad y Aumentar el Tamaño del Archivo: Las opciones "d) Reducir la interactividad" y "c) Aumentar el tamaño del archivo" recibieron un 16,7% y un 4,5% de las respuestas, respectivamente. Estas opciones indican algunos puntos de vista menos comunes sobre la retroalimentación inmediata. Es posible que algunos encuestados perciban la retroalimentación constante como una distracción que interrumpe la fluidez del juego (reducción de la interactividad). Sin embargo, esta percepción es minoritaria y no es considerada una función principal de la retroalimentación inmediata. La preocupación sobre el aumento del tamaño del archivo es marginal, reflejando que muy pocos consideran que la retroalimentación inmediata tenga un impacto significativo en el almacenamiento del juego.

En la pregunta ¿Cuál es uno de los desafíos principales en la integración de tecnología en el aula mediante juegos educativos impulsados por IA?, se observa en la Fig. 1.

Las respuestas desglosadas constan de la siguiente manera:

- a) Falta de interés de los estudiantes: 20 respuestas (14%)
- b) Costos elevados de implementación: 61 respuestas (42,7%)
- c) Falta de capacitación para los educadores: 85 respuestas (59,4%)
- d) Exceso de recursos tecnológicos: 12 respuestas (8,4%)



Interpretación de Resultados

Falta de Capacitación para los Educadores

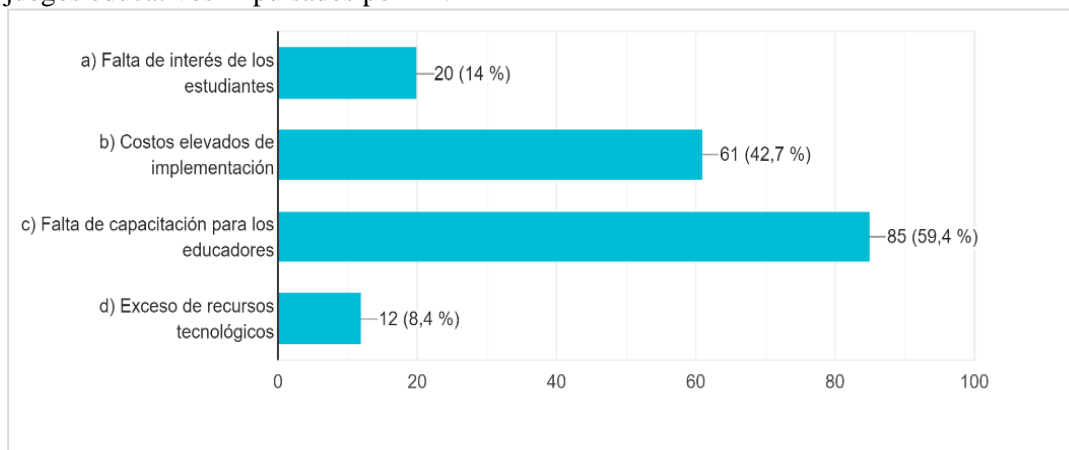
La opción "c) Falta de capacitación para los educadores" fue identificada como el desafío más significativo, con un 59,4% de los encuestados seleccionándola. Este resultado destaca la importancia crítica de la capacitación adecuada para los educadores en la adopción de tecnologías avanzadas como los juegos educativos impulsados por IA. La carencia de formación especializada puede limitar la capacidad de los docentes para integrar eficazmente estas herramientas en sus métodos de enseñanza, reduciendo así el potencial de impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

Costos Elevados de Implementación: La opción "b) Costos elevados de implementación" recibió un 42,7% de las respuestas, lo que subraya la preocupación por el aspecto financiero de integrar tecnología avanzada en el aula. Los altos costos asociados con la compra de hardware, software y la implementación de sistemas de IA pueden ser prohibitivos, especialmente para instituciones con presupuestos limitados. Este desafío sugiere la necesidad de soluciones más accesibles y apoyo financiero para facilitar la adopción de tecnología educativa.

Falta de Interés de los Estudiantes: La opción "a) Falta de interés de los estudiantes" fue seleccionada por el 14% de los encuestados. Aunque menos prevalente que los desafíos anteriores, el desinterés de los estudiantes puede influir negativamente en la eficacia de los juegos educativos. Esto puede ser abordado mediante el diseño de contenidos más atractivos y relevantes, y a través de la incorporación de elementos de gamificación que motiven a los estudiantes a participar activamente.

Exceso de Recursos Tecnológicos: La opción "d) Exceso de recursos tecnológicos" fue la menos seleccionada, con un 8,4%. Esto indica que, aunque tener demasiados recursos tecnológicos disponibles puede ser un desafío en términos de manejo y priorización, no es tan significativo como la falta de capacitación y los altos costos de implementación.

Figura 1. ¿Cuál es uno de los desafíos principales en la integración de tecnología en el aula mediante juegos educativos impulsados por IA?



DISCUSIÓN

La integración de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA) en el aula ofrece un potencial significativo para transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, la implementación de esta tecnología enfrenta varios desafíos que deben ser abordados para maximizar sus beneficios. Este artículo se centra en discutir los principales obstáculos y oportunidades en el diseño e implementación de juegos educativos impulsados por IA. Entre los principales Desafíos Identificados consta la Falta de Capacitación para los Educadores: según resultados de la Encuesta: El 59,4% de los encuestados identificaron la falta de capacitación para los educadores como el desafío más significativo. La carencia de formación especializada limita la capacidad de los docentes para integrar eficazmente juegos educativos impulsados por IA en sus métodos de enseñanza. Es crucial desarrollar programas de formación integral que equipen a los educadores con las habilidades y conocimientos necesarios para utilizar estas herramientas tecnológicas. Otro aspecto de discusión son los costos Elevados de Implementación: según los resultados obtenidos de la Encuesta: Un 42,7% de los participantes señalaron los altos costos de implementación como un obstáculo principal. Los costos asociados con la adquisición de hardware, software y la implementación de sistemas de IA pueden ser prohibitivos para muchas instituciones educativas. Se necesita explorar soluciones más accesibles y modelos de financiación que faciliten la adopción de tecnología educativa avanzada.

Un aspecto importante es Falta de Interés de los Estudiantes, los resultados de la Encuesta: El 14% de los encuestados mencionaron la falta de interés de los estudiantes como un desafío. Aunque menos

prevalente, el desinterés de los estudiantes puede afectar la eficacia de los juegos educativos. Es fundamental diseñar contenidos atractivos y relevantes que capten la atención de los estudiantes y los motiven a participar activamente. La incorporación de elementos de gamificación puede ser una estrategia efectiva para aumentar el compromiso estudiantil. Las Oportunidades para Mejorar el Aprendizaje encontradas según el análisis:

Personalización del Aprendizaje: Los juegos educativos impulsados por IA pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo una experiencia de aprendizaje personalizada que puede mejorar significativamente la comprensión y retención de los contenidos. **Interactividad y Retroalimentación Inmediata:** La capacidad de proporcionar retroalimentación inmediata facilita la corrección de errores y mejora la comprensión de los estudiantes de manera eficiente, lo cual fue identificado como una función crucial en los juegos educativos. **Acceso a Datos y Análisis:** La IA puede analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones y tendencias en el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo a los educadores ajustar sus estrategias de enseñanza de manera informada.

CONCLUSIONES

El diseño e implementación de juegos educativos impulsados por inteligencia artificial (IA) presentan una oportunidad significativa para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos. Sin embargo, este estudio ha identificado varios desafíos críticos que deben ser abordados para maximizar los beneficios de esta tecnología. En primer lugar, la falta de capacitación para los educadores se destaca como el principal obstáculo, con el 59,4% de los encuestados señalando esta cuestión. Es esencial desarrollar programas de formación integral que proporcionen a los docentes las habilidades necesarias para integrar eficazmente estos juegos en sus metodologías de enseñanza. Sin la preparación adecuada, los beneficios potenciales de la IA en la educación no se podrán alcanzar plenamente. El costo elevado de implementación también emerge como un desafío significativo, identificado por el 42,7% de los participantes. Para muchas instituciones educativas, los gastos asociados con la tecnología avanzada pueden ser prohibitivos. Es crucial explorar modelos de financiación y soluciones tecnológicas más accesibles para permitir una adopción más amplia. Aunque menos prevalente, la falta de interés de los estudiantes fue mencionada por el 14% de los encuestados como un desafío. Diseñar juegos educativos que sean atractivos y relevantes es vital para captar la



atención y motivar a los estudiantes a participar activamente. La incorporación de elementos de gamificación y personalización puede ser una estrategia efectiva para aumentar el compromiso estudiantil. Por último, el exceso de recursos tecnológicos, aunque identificado por solo el 8,4% de los encuestados, requiere una gestión adecuada para asegurar que los recursos disponibles se utilicen de manera eficiente y prioritaria. A pesar de estos desafíos, las oportunidades que presentan los juegos educativos impulsados por IA son prometedoras. La personalización del aprendizaje, la interactividad y la retroalimentación inmediata son características que pueden transformar el aprendizaje, haciendo que sea más efectivo y adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante. Además, la capacidad de la IA para analizar datos y ofrecer insights permite a los educadores ajustar sus estrategias de manera informada y precisa. En conclusión, para que los juegos educativos impulsados por IA puedan realizar su potencial en la mejora del aprendizaje, es crucial abordar los desafíos identificados a través de la formación adecuada de los educadores, la búsqueda de soluciones financieras accesibles y el diseño de contenidos atractivos. Con estos pasos, se podrá desbloquear el potencial transformador de la IA en la educación, beneficiando a estudiantes y educadores por igual.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
- Bernal Párraga, A. P., Baquez Chávez, A. L., Hidalgo Jaen, N. G., Mera Alay, N. A., & Velásquez Araujo, A. L. (2024). Pensamiento Computacional: Habilidad Primordial para la Nueva Era. *Ciencia Latina*, 8(2), 5177–5195.
- Chang, Y., Lee, S., Wong, S. F., & Jeong, S.-P. (2022). AI-powered learning application use and gratification: an integrative model. *Inf. Technol. People*, 35(7), 2115–2139.
- Cheng, Y.-P., Lai, C.-F., Chen, Y.-T., Wang, W.-S., Huang, Y.-M., & Wu, T.-T. (2023). Enhancing student's computational thinking skills with student-generated questions strategy in a game-based learning platform. *Computers & Education*, 200, 104794.
- Clark, R. E., Feldon, D. F., Van Merriënboer, J., & Yates K and Early, S. (2021). Expertise in evidence-based learning game design: Factors that shape the decision-making process. *Journal of Educational Psychology*, 113(1), 159–171.



- Elhammoumi, O., Benmarrakchi, F., Ouherrou, N., el Kafi, J., & Hore, A. (2018). *Emotion Recognition in E-learning Systems*. 1–6.
- Essa, S. G., Celik, T., & Human-Hendricks, N. E. (2023). Personalized adaptive learning technologies based on machine learning techniques to identify learning styles: A systematic literature review. *IEEE Access*, *11*, 48392–48409.
- Gee, J. P. (2012). Learning with video games. In *Edutopia*. George Lucas Educational Foundation.
- Gui, Y., Cai, Z., Yang, Y., Kong, L., Fan, X., & Tai, R. H. (2023). Effectiveness of digital educational game and game design in STEM learning: a meta-analytic review. *Int. J. STEM Educ.*, *10*(1).
- Huang, Y., Zhang, J., & Zhang, W. (2022). Effects of game-based learning on sci-ence learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, *70*(1), 73–96.
- Hwang, G.-J., Wang, S.-Y., & Lai, C.-L. (2021). Effects of a social regulation-based online learning framework on students' learning achievements and behaviors in mathematics. *Computers & Education*, *160*, 104031.
- Järvelä, S., Nguyen, A., & Hadwin, A. (2023). Human and artificial intelligence collaboration for socially shared regulation in learning. *British Journal of Educational Technology*, *54*(5), 1057–1076.
- Ji, X., & Yang, Y. (2023). A discussion on the "charging model" of the collaborative mechanism between teachers and artificial intelligence based on Satir's iceberg theory. *Jlds*, *3*(3), 52–60.
- Kong, S.-C., & Yang, Y. (2024). A Human-Centred Learning and Teaching Framework Using Generative Artificial Intelligence for Self-Regulated Learning Development through Domain Knowledge Learning in K–12 Settings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*.
- Lee, K., Chiou, G., & Lin, J. (2020). The effects of augmented reality on students' reading comprehension, intrinsic motivation, and learning anxiety. *Educational Technology & Society*, *23*(2), 77–91.
- Mesa Rave, N., Gómez Marín, A., & Arango Vásquez, S. I. (2023). Escenarios colaborativos de enseñanza-aprendizaje mediados por tecnología para propiciar interacciones comunicativas en la educación superior. *RIED Rev. Iberoam. Educ. Distancia*, *26*(2), 259–282.
- Mihaly, C. (2000). Flow the Psychology of Optimal Experience. In *Facilitadores-alfa.org*.
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. *IEEE Access*, *10*, 81323–81342.



- Paz González, A., & Lahera Martínez Falconeri and Pérez Gallo, V. H. (2023). Teoría sociocultural: potencialidades para motivar la clase de Historia de Cuba en las universidades. *Rev. EduSol*, 23(83), 14–27.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2022). Self-determination theory. In *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (pp. 1–7). Springer International Publishing.
- Segedy, J. R., Kinnebrew, J. S., & Biswas, G. (2013). The effect of contextualized conversational feedback in a complex open-ended learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 61, 71–89.
- Tian, L., Zhou, Y., Li, L., & Zhao, J. (2021). Application of artificial intelligence in personalized teaching mode of college English. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(4), 5365–5372.
- Vrabie, C. (2023). Education 3.0–AI and Gamification Tools for Increasing Student Engagement and Knowledge Retention. In *PLAIS EuroSymposium on Digital Transformation* (pp. 74–87). Springer.
- Wang, X., & Ke, F. (2020). Theoretical and methodological reflections on pedagogical agent research: Challenges, opportunities, and future directions. *Computers & Education*, 157.
- Yang, Y., Li, J., & Xiao, Y. (2021). Facial expression recognition in intelligent education systems using deep learning. *Applied Sciences*, 11(14).
- Yenduri, G., Kaluri, R., Rajput Dharmendra Singh and Lakshmana, K., Gadekallu, T. R., Mahmud, M., & Brown, D. J. (2023). From Assistive Technologies to Metaverse–Technologies in Inclusive Higher Education for Students with Specific Learning Difficulties: A Review. *IEEE Access*.

