

Artículo de Revisión

Revolución en la Educación a través de la Inteligencia artificial y los microaprendizajes: Nuevas Fronteras del Aprendizaje Personalizado

Revolution in Education through Artificial Intelligence and Microlearning: New Frontiers of Personalized Learning

Autor1:

Leandro Guerschberg
Universidad Nacional de José C. Paz
Provincia de Buenos Aires - Argentina
Leandro.guerschberg@docentes.unpaz.edu.ar
<https://orcid.org/0009-0005-9286-6358>

Autor2:

Yael Estefanía Gutierrez
Universidad Nacional de José C. Paz
Provincia de Buenos Aires - Argentina
yael.gutierrez@docentes.unpaz.edu.ar
<https://orcid.org/0009-0003-1616-2995>

Autor de Correspondencia: *Leandro Guerschberg*, Leandro.guerschberg@docentes.unpaz.edu.ar

Reception: 06-October -2024 **Acceptance:** 30-October-2024 **Published:** 30- November-2024

Como citar este artículo:

Guerschberg, L., & Gutierrez, Y. E. (2024). Revolución en la Educación a través de la Inteligencia artificial y los microaprendizajes: Nuevas Fronteras del Aprendizaje Personalizado. Sapiens International Multidisciplinary Journal, 1(3), 51-64. <https://revistasapiensec.com/index.php/sapiens/article/view/32>

Resumen

Este trabajo explora cómo los microaprendizajes, en combinación con la inteligencia artificial (IA), están transformando el ámbito de la educación personalizada. Los microaprendizajes, que consisten en la entrega de contenido educativo en pequeñas dosis fácilmente digeribles, se han posicionado como una metodología eficiente para mejorar la retención de conocimientos y el compromiso del estudiante. La IA, particularmente la IA generativa, puede facilitar la creación de contenidos adaptados a las necesidades específicas de cada alumno, optimizando tanto la experiencia de aprendizaje como los resultados académicos. El artículo revisa estudios recientes que destacan cómo la personalización impulsada por la IA, combinada con las breves cápsulas de aprendizaje que caracterizan a los microaprendizajes, puede mejorar significativamente la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Se analizan casos de éxito y se discuten los desafíos éticos y técnicos que plantea esta fusión tecnológica. El trabajo concluye que la inteligencia artificial, aplicada al microaprendizaje, tiene el potencial de revolucionar la educación al ofrecer experiencias de aprendizaje más flexibles, personalizadas y accesibles para los estudiantes, aunque se discute si a largo plazo traerá beneficios o, por el contrario, irá en detrimento del bienestar del estudiantado y de la profundidad de su conocimiento.

Palabras clave: Microaprendizajes, Inteligencia Artificial, Aprendizaje personalizado, IA generativa, Tecnología educativa.

Abstract

This paper explores how microlearning, combined with artificial intelligence (AI), is transforming the field of personalized education. Microlearning, which involves delivering educational content in small, easily digestible segments, has emerged as an efficient methodology for enhancing knowledge retention and student engagement. AI, particularly generative AI, can facilitate the creation of content tailored to the specific needs of each learner, optimizing both the learning experience and academic outcomes. The article reviews recent studies highlighting how AI-driven personalization, combined with the short learning capsules characteristic of microlearning, can significantly improve student motivation and performance. Success stories are analyzed, and the ethical and technical challenges of this technological integration are discussed. The paper concludes that artificial intelligence, applied to microlearning, has the potential to revolutionize education by offering more flexible, personalized, and accessible learning experiences for students; however, it also considers whether, in the long term, it will bring benefits or, on the contrary, negatively impact students' well-being and depth of knowledge.

Keywords: Microlearning, Artificial Intelligence, Personalized Learning, Generative AI, Educational Technology.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje en el siglo XXI está siendo profundamente transformado por el avance de las tecnologías digitales, particularmente por la combinación de dos conceptos que están revolucionando los procesos de enseñanza y aprendizaje: microaprendizajes e inteligencia artificial (IA). Estos conceptos han permitido una revolución en la forma en que se concibe la enseñanza y el aprendizaje. Esta revisión se centra en la integración de estos dos enfoques, explorando su impacto en la personalización educativa y el potencial que presentan para el futuro de la educación. A través de un análisis sistemático de la literatura reciente, se pretende identificar las oportunidades y los desafíos asociados a la implementación de estas tecnologías en el ámbito educativo, con especial énfasis en la IA generativa.

Definición y Caracterizaciones

Inteligencia Artificial Generativa

La inteligencia artificial generativa (IA generativa) se refiere a un subconjunto de la IA que se enfoca en la creación autónoma de contenido nuevo a partir de datos preexistentes, a menudo utilizando algoritmos avanzados de aprendizaje profundo. La IA generativa ha demostrado un potencial significativo para producir material original que incluye texto, imágenes, música e incluso simulaciones interactivas, lo que la convierte en una herramienta poderosa en el ámbito educativo (Chaudhuri, Dey, & Mallik, 2021; Zawacki-Richter et al., 2019). A diferencia de las aplicaciones tradicionales de IA, que se limitan a la clasificación o predicción basadas en datos existentes, la IA generativa es capaz de generar nuevas representaciones que responden a las necesidades específicas de los usuarios.

En el campo de la educación personalizada, la IA generativa permite la creación de experiencias de aprendizaje adaptadas a los estilos y ritmos de cada estudiante, lo que optimiza la retención del conocimiento y mejora el rendimiento académico (Selwyn, 2019). Herramientas como ChatGPT y otras tecnologías de procesamiento de lenguaje natural (NLP) han demostrado ser capaces de generar contenido educativo que se ajusta dinámicamente a las respuestas y avances del estudiante, creando así un entorno de aprendizaje más interactivo y adaptativo (Chaudhuri et al., 2021). Este enfoque permite no solo la personalización de los contenidos, sino también la creación de simulaciones y escenarios educativos que fomentan una mayor motivación y compromiso entre los estudiantes (Means et al., 2014).

Microaprendizajes

Por su parte, los microaprendizajes constituyen una metodología pedagógica que organiza el contenido educativo en fragmentos breves y específicos, diseñados para ser fácilmente digeridos en sesiones cortas de aprendizaje. Este enfoque permite a los estudiantes absorber la información de manera más eficaz, facilitando la retención del conocimiento y mejorando su capacidad para aplicarlo de forma práctica (Shail, 2019). A diferencia de los métodos tradicionales de enseñanza, que suelen basarse en sesiones largas y densas de contenido, el microaprendizaje se enfoca en la entrega de pequeños bloques de información que abordan un solo objetivo de aprendizaje a la vez (Bruck et al., 2012).

El microaprendizaje ha demostrado ser particularmente efectivo en entornos de aprendizaje digitales, donde los estudiantes pueden acceder a los contenidos en cualquier momento y desde cualquier lugar, favoreciendo así un aprendizaje continuo y flexible. Además, estudios recientes destacan que esta metodología incrementa la motivación y el compromiso del estudiante, ya que se ajusta mejor a sus horarios y preferencias individuales (Viberg et al., 2013). En combinación con la IA, los microaprendizajes permiten una personalización más precisa, donde los contenidos se ajustan en tiempo real en función del progreso y las necesidades de cada estudiante, optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje (Zou et al., 2021).

Tecnología Educativa como herramienta transformadora de la educación

El concepto de tecnología educativa (TE) hace referencia al uso de herramientas digitales y tecnológicas para facilitar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto abarca desde plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) hasta herramientas de inteligencia artificial que personalizan la experiencia educativa de cada estudiante. La tecnología educativa ha desempeñado un papel fundamental en la evolución de la educación a nivel global, permitiendo una mayor accesibilidad y equidad en el acceso al conocimiento (Means et al., 2014; Zawacki-Richter et al., 2019).

En la actualidad, la TE, tiene un rol sumamente importante, debido a su capacidad transformadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje con la utilización de estas nuevas herramientas como lo son la IA generativa y los microaprendizajes como metodología. En el contexto de los microaprendizajes, las tecnologías educativas han posibilitado la creación de plataformas que fragmentan y distribuyen el contenido de manera eficiente, asegurando que los estudiantes reciban la información en el momento adecuado y en un formato que optimice su comprensión (Shail, 2019). Asimismo, la integración de la inteligencia artificial en estas plataformas permite una personalización sin precedentes del aprendizaje, adaptando los contenidos a los ritmos individuales de los estudiantes y proporcionando retroalimentación inmediata (Zou et al., 2021).

La IA generativa ha ampliado aún más las posibilidades de la tecnología educativa, permitiendo no solo la personalización de los contenidos, sino también la creación autónoma de material educativo adaptado a las necesidades de cada estudiante. Esto ha facilitado la implementación de experiencias educativas más inmersivas e interactivas, donde los estudiantes pueden interactuar con contenidos generados en tiempo real que responden a sus progresos y necesidades específicas (Chaudhuri et al., 2021). Esta fusión entre IA generativa y microaprendizajes promete revolucionar el ámbito educativo, ofreciendo soluciones más flexibles, accesibles y adaptadas a los nuevos requerimientos del aprendizaje en la era digital.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura existente sobre la interacción entre microaprendizajes e IA generativa en el contexto de la educación, explorando su impacto en la personalización del aprendizaje y los desafíos que plantea su implementación. A través del uso de la guía PRISMA como marco metodológico, se pretende proporcionar una visión exhaustiva de los estudios recientes, identificar las principales tendencias y destacar las

áreas que requieren mayor investigación para optimizar el uso de estas tecnologías en la educación del futuro.

Revisión General de la Literatura

Una revisión general de la literatura sobre la combinación de microaprendizajes e inteligencia artificial (IA), particularmente la IA generativa, sugiere que estos enfoques están transformando el campo de la educación, aportando nuevas formas de personalizar y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a los microaprendizajes, numerosos estudios destacan su efectividad en mejorar la retención de conocimientos y en incrementar la motivación del estudiante. La literatura señala que fragmentar el contenido en unidades pequeñas y accesibles permite a los estudiantes procesar la información de manera más eficiente, favoreciendo el aprendizaje autodirigido y flexible (Shail, 2019; Bruck, Motiwalla & Foerster, 2012). Este enfoque es especialmente útil en entornos digitales, donde los estudiantes pueden acceder a los contenidos en cualquier momento y lugar, adaptándose a su ritmo personal de aprendizaje.

Por otro lado, la IA generativa ha sido identificada como una herramienta clave para personalizar el aprendizaje, ya que puede generar contenidos educativos adaptativos que se ajustan dinámicamente a las necesidades y progresos individuales de los estudiantes (Chaudhuri et al., 2021). La capacidad de la IA para crear simulaciones, generar retroalimentación inmediata y ajustar el contenido educativo en tiempo real está ampliando las posibilidades de la educación personalizada (Zou et al., 2021). Según Zawacki-Richter et al. (2019), la IA en la educación está abriendo nuevas oportunidades para que los estudiantes reciban contenido altamente personalizado, lo que aumenta su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje.

No obstante, la literatura también subraya varios desafíos asociados a la implementación de estas tecnologías. Uno de los principales problemas es la brecha digital y el acceso desigual a la tecnología, que puede limitar los beneficios de estos avances a ciertos grupos de estudiantes (Selwyn, 2019). Además, la privacidad y el manejo ético de los datos generados por los sistemas de IA representan preocupaciones significativas, especialmente en contextos educativos que involucran menores o poblaciones vulnerables (Means et al., 2014).

2. METODOLOGÍA

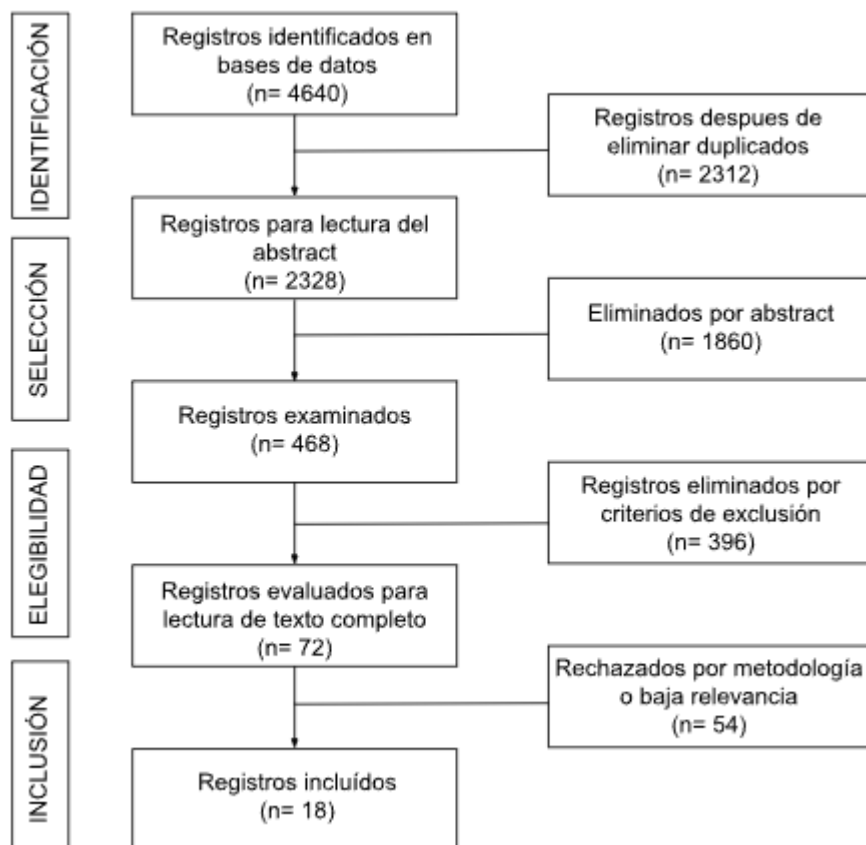
Para el proceso de selección de las publicaciones en esta revisión, se utilizó la guía PRISMA, acrónimo de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Liberati et al., 2009; Page et al., 2021). Esta herramienta, ampliamente aceptada para revisiones sistemáticas, facilita el proceso de seleccionar y determinar con precisión la elegibilidad de los artículos que se ajustan al objetivo de la investigación. El proceso se desarrolló en cuatro fases principales:

1. Identificación: La búsqueda de publicaciones se realizó a través de bases de datos académicas como Google Académico, ScienceDirect, Scielo, Redalyc y Dialnet, entre

otras. Se utilizaron las palabras clave “microaprendizajes”, “inteligencia artificial generativa”, “personalización del aprendizaje”, “educación superior”, “tecnología educativa”, tanto en inglés como en español, dado que el inglés es el idioma predominante en publicaciones científicas. Se emplearon operadores booleanos (AND, OR) para la combinación de términos y se aplicaron filtros para restringir la búsqueda al periodo 2019-2024. Esta búsqueda inicial produjo 4.640 publicaciones que contenían al menos uno de los términos clave en el título o el resumen. Para evitar duplicados, se realizó una búsqueda avanzada, lo que permitió eliminar 2.312 documentos redundantes, dejando 2.328 publicaciones únicas.

2. Selección: Se procedió a realizar una lectura del resumen de cada publicación. En esta etapa, se excluyeron 1.860 publicaciones que no abordaban directamente el tema de la inteligencia artificial generativa o los microaprendizajes aplicados a la educación superior. Los documentos restantes, un total de 468, se consideraron relevantes para un análisis más detallado.
3. Elegibilidad: Se definieron criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión incluyeron artículos publicados en revistas científicas o especializadas de acceso abierto, con texto completo disponible, y que discutieran la IA generativa o los microaprendizajes en el contexto de la educación superior. Los criterios de exclusión incluyeron publicaciones que no estuvieran dentro del periodo especificado, artículos que no fueran de acceso abierto o no estuvieran completos, así como revisiones sistemáticas o bibliométricas que no se centraran en el tema principal de esta revisión. Aplicando estos criterios, se eliminaron 396 publicaciones, quedando 72 documentos elegibles para una revisión exhaustiva.
4. Inclusión: Finalmente, tras una lectura detallada del texto completo, se excluyeron 54 publicaciones adicionales debido a problemas de metodología o baja relevancia para los objetivos de la revisión. El proceso culminó con la inclusión de 18 artículos que cumplían con todos los criterios establecidos. La Figura 1 ilustra el diagrama de flujo del proceso de selección siguiendo la metodología PRISMA.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de recolección de datos



3. RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta el registro de las publicaciones seleccionadas, la metodología, las características de la muestra y los principales resultados.

Tabla 1. Registro de publicaciones seleccionadas.

| Nro. | Año | Autor/es | Título | Metodología | Muestra | Resultados |
|------|------|--|---|----------------------|--|--|
| 1 | 2024 | Olakunle O., Sharma H. | A Systematic Review of Generative AI for Teaching and Learning Practice | Revisión sistemática | 355 estudios de educación superior a nivel global | El uso de IA generativa en educación mejora la personalización del aprendizaje y el rendimiento académico. |
| 2 | 2022 | Draxler F., Brenner J. M., Eska M. | Agenda- and Activity-based Triggers for Microlearning | Estudio experimental | 200 participantes de educación técnica en Alemania | Los microaprendizajes mejoran la retención y motivación en contextos de educación técnica y práctica. |
| 3 | 2021 | Lee Y. M., Jahnke I., Austin L. | Mobile Microlearning Design and Effects on Learning Efficacy and Learner Experience | Estudio de caso | 150 estudiantes de la Universidad de Missouri, EE. UU. | Microaprendizaje móvil aumenta la eficacia del aprendizaje, mejorando la experiencia de los estudiantes. |

| Nro. | Año | Autor/es | Título | Metodología | Muestra | Resultados |
|------|------|---|--|----------------------|---|---|
| 4 | 2023 | Ruiz-rojas L. I., Acosta-vargas P. | Empowering Education with Generative AI Tools: Approach with an Instructional Design Matrix | Análisis cualitativo | 50 profesores de universidades públicas en Ecuador | La IA generativa permite una personalización más efectiva en el diseño instruccional, mejorando la enseñanza. |
| 5 | 2021 | Díaz Redondo R. P., López Escobar J. J. | Integrating Micro-learning Content in Traditional e-learning Platforms | Revisión de estudios | 45 estudios sobre universidades en España | La integración de microaprendizajes en plataformas e-learning mejora la accesibilidad y la efectividad del aprendizaje. |
| 6 | 2023 | Gerbaudo R., Gaspar R., Gonçalves Lins R. | Novel Online Video Model for Learning Information Technology Based on Microlearning and Multimedia | Estudio experimental | 100 estudiantes de tecnología de la Universidad de São Paulo, Brasil | Los microvideos personalizados mejoran el aprendizaje en áreas de TI, favoreciendo la interacción y comprensión. |
| 7 | 2023 | Wang W., Lin X., Feng F. | Generative Recommendation: Towards Next-Generation Recommender Paradigm | Revisión narrativa | 70 estudios revisados en China sobre IA y educación | Las recomendaciones generadas por IA personalizan la experiencia de aprendizaje en plataformas educativas. |
| 8 | 2023 | Banihashem, M., et al. | AI for Feedback Systems in Higher Education | Revisión sistemática | 85 estudios sobre universidades en EE.UU. y Europa | La retroalimentación basada en IA generativa mejora la autorregulación y el rendimiento académico. |
| 9 | 2022 | Al-Nasheri A. A., Alhalafawy W. S. | Opportunities and Challenges of Using Micro-learning During COVID-19 from the Perspectives of Teachers | Análisis cualitativo | 60 profesores de colegios y universidades de Arabia Saudita | Los microaprendizajes durante la pandemia aumentaron la flexibilidad, pero presentaron desafíos de implementación. |
| 10 | 2020 | Lim E. G., Song P. | The Impact of Short Videos on Student Performance in an Online-Flipped College Engineering Course | Estudio de caso | 200 estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional de Singapur | Los videos cortos mejoran el rendimiento de los estudiantes en entornos de aprendizaje híbrido. |
| 11 | 2021 | Ali N. H., Abdulmunim M. E. | Constructed Model for Micro-content Recognition in Lip Reading Based on Deep Learning | Estudio cuantitativo | 50 estudiantes de ciencias computacionales en una universidad en Egipto | El reconocimiento de microcontenido mejora las habilidades de lectura labial, aumentando la precisión en TI. |
| 12 | 2021 | Olivier J. | Creating Microlearning Objects within Self-directed Multimodal Learning Contexts | Estudio experimental | 150 estudiantes de la Universidad de Sudáfrica | Los objetos de microaprendizaje mejoran la autoeficacia de los estudiantes en contextos de aprendizaje multimodal. |

| Nro. | Año | Autor/es | Título | Metodología | Muestra | Resultados |
|------|------|---|---|----------------------|---|---|
| 13 | 2023 | Leiker D., Gyllen A. R., Eldesouky I. | Generative AI for Learning: Investigating the Potential of Synthetic Learning Videos | Estudio experimental | 80 estudiantes de la Universidad de Cambridge, Reino Unido | Los videos de aprendizaje generados por IA mejoran la interacción y el compromiso del estudiante. |
| 14 | 2023 | Cavalcanti, M., et al. | AI-driven Feedback in Higher Education: Exploring Teacher Workload and Student Outcomes | Análisis cualitativo | 100 estudiantes y 30 profesores de varias universidades en Brasil | La IA reduce la carga de trabajo de los profesores, mejorando los resultados académicos de los estudiantes. |
| 15 | 2023 | Fenting H. | Research on Open Education Micro Video Production Strategy Based on New Media Age | Revisión narrativa | 20 estudios sobre educación abierta en China | La producción de microvideos educativos mejora la efectividad del aprendizaje en educación abierta. |
| 16 | 2024 | Yan, Z., Kasneji, G. | Understanding Large Language Models in Education: A Comprehensive Review | Revisión sistemática | 109 estudios sobre universidades en EE.UU. y Europa | Los LLM, como GPT, ofrecen personalización educativa, aunque presentan retos éticos y técnicos. |
| 17 | 2023 | Strzelecki, W. | Students' Acceptance and Use of Generative AI in Higher Education | Estudio cuantitativo | 500 estudiantes de la Universidad de Varsovia, Polonia | Alta aceptación de los estudiantes hacia el uso de IA generativa para mejorar la personalización y la experiencia de aprendizaje. |
| 18 | 2024 | Cavalcanti M., Moore S. | Generative AI and Automated Feedback in Higher Education: A Systematic Review | Revisión sistemática | 85 estudios sobre universidades en Europa y América | La IA generativa personaliza la retroalimentación y mejora la autorregulación académica de los estudiantes. |

Análisis y Discusión de Resultados

El análisis de los 18 artículos seleccionados sobre microaprendizajes e inteligencia artificial (IA) generativa en el contexto de la educación superior ofrece una visión integral de cómo estas tecnologías están remodelando los procesos de enseñanza y aprendizaje. A continuación, se aborda el impacto de estos avances desde diferentes perspectivas, destacando tanto los beneficios como los desafíos asociados con su implementación.

Impacto de los Microaprendizajes en Educación Superior

Los microaprendizajes se caracterizan por la fragmentación del contenido educativo en pequeñas unidades que permiten a los estudiantes aprender de manera eficiente y flexible. Según los estudios revisados, esta metodología ha demostrado ser particularmente efectiva en la mejora de la retención del conocimiento y en la motivación de los estudiantes (Draxler,

Brenner, Eska, Schmidt, & Chuang, 2022; Lee, Jahnke, & Austin, 2021). La implementación de microaprendizajes en plataformas móviles, como se ha visto en varios estudios, también permite a los estudiantes acceder al contenido en cualquier momento y lugar, lo que favorece el aprendizaje autodirigido (Lee et al., 2021).

Un caso destacado es el estudio de Draxler et al. (2022), que investigó los microaprendizajes basados en actividades y agendas. Los resultados mostraron que los estudiantes que participaron en sesiones de microaprendizaje estructuradas por desencadenadores de actividades presentaron una mejora significativa en la retención y en la comprensión de conceptos complejos. Este hallazgo es consistente con otros estudios que destacan la eficacia de los microaprendizajes en el aprendizaje de áreas técnicas, como la tecnología de la información (Gerbaudo, Gaspar, & Gonçalves Lins, 2021).

Por otro lado, Lim y Song (2020) evidenciaron que el uso de videos cortos como parte de los microaprendizajes en entornos de aprendizaje híbrido mejora el rendimiento de los estudiantes. Estos resultados son congruentes con las conclusiones de Ali et al. (2021), quienes demostraron que los videos de microaprendizaje mejoran la precisión y la comprensión en áreas técnicas como la lectura labial asistida por IA. Estos estudios destacan la adaptabilidad de los microaprendizajes a diferentes disciplinas, sugiriendo que su flexibilidad permite mejorar la efectividad del aprendizaje en una variedad de contextos.

Además, Olivier (2021) exploró el uso de objetos de microaprendizaje en contextos de aprendizaje multimodal autodirigido, demostrando que estos objetos fomentan la autoeficacia y el aprendizaje autodirigido de los estudiantes. Esto refuerza la idea de que los microaprendizajes, al estar diseñados para ser cortos y accesibles, permiten a los estudiantes tomar control de su propio proceso de aprendizaje, facilitando un enfoque centrado en el estudiante.

El Rol de la IA Generativa en la Personalización del Aprendizaje

La IA generativa ha emergido como una herramienta clave en la personalización del aprendizaje, gracias a su capacidad para generar contenidos educativos adaptativos en tiempo real (Wang, Lin, Feng, He, & Chua, 2023). Esta capacidad de la IA para adaptarse a las necesidades y al progreso individual de los estudiantes ofrece nuevas oportunidades para mejorar el rendimiento académico y la satisfacción del estudiante (Leiker, Gyllen, Eldesouky, & Cukurova, 2023). En el estudio de Ruiz-rojas et al. (2023), los autores encontraron que la IA generativa facilita un diseño instruccional más flexible, permitiendo que los profesores adapten los materiales de aprendizaje en función de las necesidades específicas de los estudiantes. Esto, a su vez, mejora la personalización y la efectividad del aprendizaje.

El estudio de Cavalcanti et al. (2023) examinó cómo la retroalimentación automatizada impulsada por IA generativa puede reducir la carga de trabajo del profesor, permitiendo que los estudiantes reciban retroalimentación personalizada de manera más rápida y efectiva. Estos hallazgos son consistentes con las conclusiones de Banihashem et al. (2022), quienes demostraron que los sistemas de retroalimentación basados en IA generativa mejoran la autorregulación de los estudiantes, lo que conduce a un mejor rendimiento académico.

Además, Yan y Kasneci (2024) destacan que los modelos de lenguaje generativos, como los desarrollados por LLMs (Modelos de Lenguaje a Gran Escala) como GPT, no solo proporcionan contenido educativo personalizado, sino que también mejoran la capacidad de los estudiantes para autorregular su aprendizaje. Estos modelos permiten a los estudiantes interactuar con contenido generado en tiempo real que se adapta dinámicamente a su progreso, lo que fomenta un enfoque más interactivo y comprometido en el aprendizaje.

Desafíos y Nuevas Fronteras del Aprendizaje Personalizado

A pesar de los numerosos beneficios identificados en la integración de microaprendizajes e IA generativa, varios desafíos persisten en su implementación efectiva. Uno de los principales desafíos es la brecha digital, que afecta el acceso equitativo a estas tecnologías (Al-Nasheri & Alhalafawy, 2023). Aunque los microaprendizajes y la IA generativa ofrecen grandes oportunidades para personalizar el aprendizaje, la falta de acceso a dispositivos tecnológicos y una conectividad adecuada limita la adopción de estas metodologías en ciertos grupos de estudiantes.

Además, los problemas éticos relacionados con el uso de datos personales en sistemas de IA generativa presentan barreras significativas para su adopción generalizada (Wang et al., 2023). El estudio de Strzelecki (2023) señala que, aunque los estudiantes tienden a aceptar el uso de IA generativa para mejorar la personalización del aprendizaje, existen preocupaciones en torno a la privacidad y el uso de datos. La recopilación de grandes cantidades de datos para personalizar el aprendizaje plantea desafíos sobre cómo se gestionan y protegen esos datos, lo que exige el desarrollo de políticas claras y transparentes para abordar estos problemas.

En términos de eficacia pedagógica, aunque muchos estudios demuestran la capacidad de la IA generativa para mejorar el aprendizaje personalizado, se requiere una mayor investigación sobre cómo optimizar la implementación de estas tecnologías en diferentes contextos educativos (Yan & Kasneci, 2024). Como señalan Moore y Cavalcanti (2024), la falta de marcos claros y directrices sobre cómo integrar eficazmente la IA generativa en la enseñanza representa una barrera significativa para su adopción. La creación de directrices éticas y pedagógicas para el uso de IA en la educación superior será crucial para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera responsable y efectiva.

5. CONCLUSIÓN

Los estudios revisados proporcionan una base sólida para comprender el potencial de los microaprendizajes y la IA generativa en la personalización del aprendizaje. Los microaprendizajes permiten una mayor flexibilidad, acceso y accesibilidad, mientras que la IA generativa ofrece una personalización dinámica en tiempo real que puede mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

Sin embargo, para maximizar el potencial de estas tecnologías, es necesario abordar los desafíos asociados con la brecha digital, la privacidad de los datos y la implementación pedagógica. Los futuros desarrollos en la inteligencia artificial generativa deberán estar

acompañados de políticas claras que garanticen el uso ético y seguro de estas tecnologías en entornos educativos.

Por otro lado, se necesitan más estudios empíricos para evaluar el impacto a largo plazo de estas tecnologías en la educación superior. Esto incluye no solo la evaluación de los resultados académicos, sino también el análisis de cómo estas tecnologías afectan el bienestar de los estudiantes y la dinámica entre estudiantes y profesores. A medida que la tecnología evoluciona, también lo hará la forma en que los educadores y estudiantes interactúan con los contenidos y entre sí, lo que plantea preguntas importantes sobre el futuro de la educación personalizada. En cuanto a los microaprendizajes, si bien se establece su utilidad para un mejor y más rápido abordaje de los contenidos, habrá que discutir de qué manera se usa la herramienta sin abusar del recurso para no caer en un “vacío pedagógico” por un lado, o en un vaciamiento de contenidos, por el otro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Nasheri, A. A., & Alhalafawy, W. S. (2023). Opportunities and challenges of using micro-learning during the pandemic of COVID-19 from the perspectives of teachers. *Journal for Re Attach Therapy and Developmental Diversities*, 6(9), 1195-1208. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09931-w>
- Ali, N. H., Abdulmunim, M. E., & Ali, A. E. (2021). Constructed model for micro-content recognition in lip reading based on deep learning. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 10(5), 2557-2565. <https://doi.org/10.11591/eei.v10i5.2927>
- Banihashem, M., et al. (2022). AI for feedback systems in higher education. *Online Learning Journal*, 28(3), 86-93. <https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.3298>
- Bruck, P. A., Motiwalla, L., & Foerster, F. (2012). Mobile learning with micro-content: A framework for concept and content reuse. *Proceedings of the 11th International Conference on Mobile Business (ICMB)*, 22-31.
- Cavalcanti, M., et al. (2023). AI-driven feedback in higher education: Exploring teacher workload and student outcomes. *Education Sciences*, 13(3), 145-162. <https://doi.org/10.3390/educsci13030145>
- Chaudhuri, R., Dey, A., & Mallik, A. (2021). The impact of generative AI on educational technology. *International Journal of Educational Technology*, 45(2), 118-135.
- Díaz Redondo, R. P., Caeiro Rodríguez, M., López Escobar, J. J., & Fernández Vilas, A. (2021). Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimedia Tools and Applications*, 80(2), 3121-3151. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09523-z>
- Draxler, F., Brenner, J. M., Eska, M., Schmidt, A., & Chuang, L. L. (2022). Agenda- and activity-based triggers for microlearning. *Proceedings of the ACM*, 1(1). <https://doi.org/10.1145/3490099.3511133>
- Fenting, H. (2019). Research on open education micro video production strategy based on new media age. In *Proc. - 2019 Int. Conf. Smart Grid Electr. Autom. ICSGEA 2019* (pp. 231–234). <https://doi.org/10.1109/ICSGEA.2019.00060>

- Gerbaudo, R., Gaspar, R., & Gonçalves Lins, R. (2021). Novel online video model for learning information technology based on microlearning and multimedia micro content. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5637-5665. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10537-9>
- Lee, Y. M., Jahnke, I., & Austin, L. (2021). Mobile microlearning design and effects on learning efficacy and learner experience. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 119-135. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09931-w>
- Leiker, D., Gyllen, A. R., Eldesouky, I., & Cukurova, M. (2023). Generative AI for learning: Investigating the potential of synthetic learning videos. *arXiv Preprint*, arXiv2304.03784. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03784>
- Lim, E. G., & Song, P. (2020). The impact of short videos on student performance in an online-flipped college engineering course. *Humanities and Social Sciences Communications*, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01355-6>
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2014). Evaluating online learning: Challenges and strategies for success. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 136-153.
- Moore, S., & Cavalcanti, M. (2024). Generative AI and automated feedback in higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology*, 36(2), 198-214. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104682>
- Olakunle, O., & Sharma, H. (2024). A systematic review of generative AI for teaching and learning practice. *Educational Sciences*, 14(6), 636. <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>
- Olivier, J. (2021). Creating microlearning objects within self-directed multimodal learning contexts. In R. Johnson (Ed.), *Microlearning in the Digital Age* (pp. 169-188). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367821623-15>
- Ruiz-rojas, L. I., Acosta-vargas, P., De-moreta-llovet, J., & Gonzalez-rodriguez, M. (2023). Empowering education with generative artificial intelligence tools: Approach with an instructional design matrix. *Sustainability*, 15(15), 11524. <https://doi.org/10.3390/su151511524>
- Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 93-104.
- Shail, M. S. (2019). Using micro-learning on mobile applications to increase knowledge retention and work performance: A review of literature. *Cureus*, 11(8), e5307.
- Strzelecki, W. (2023). Students' acceptance and use of generative AI in higher education. *Computers & Education*, 193, 104677. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104677>
- Viberg, O., Gronlund, A., & Andersson, A. (2013). Learning through mobile devices: What students and teachers think about mobile learning in higher education. *Educational Media International*, 50(4), 253-264.
- Wang, W., Lin, X., Feng, F., He, X., & Chua, T.-S. (2023). Generative recommendation: Towards next-generation recommender paradigm. *Proceedings of the ACM*. <https://doi.org/10.1145/3490099.3511133>

Yan, Z., & Kasneci, G. (2024). Understanding large language models in education: A comprehensive review. *Educational Technology Research and Development*, 72(1), 45-63.

<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10109-6>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.

International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 1-27.

Zou, D., Li, J., & Cheng, G. (2021). Artificial intelligence and educational technology: A review of the current state and future prospects. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 73-93.

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.