
Tecnologías emergentes en el ámbito de la innovación educativa

Technologies in the field of educational innovation

Tecnologias emergentes no âmbito da inovação educacional

¹Josefina Arimatea Garcia Cruz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5363-198x>, jgarcia@une.edu.pe

¹Maria Maura Camac Tiza, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9323-3054>, mcamac@une.edu.pe

¹Willner Montalvo Fritas, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5028-9354>, montalvo1258@gmail.com

¹Ronald Hugo Guadalupe Alvarez, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1868-3906>, rguadalupe@une.edu.pe

¹Myrna Victoria Sandoval Laguna*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3513-2882>

¹Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle -Perú. Ror: <https://ror.org/0431avj27>

*Autor para la correspondencia: msandovall@une.edu.pe

Resumen

Este artículo presenta una revisión crítica de la literatura científica (2018-2025, Scopus y SciELO) sobre tecnologías emergentes en innovación educativa, analizando su potencial transformador y condiciones para una integración significativa en contextos escolares. El análisis se centró en inteligencia artificial, realidad aumentada y gamificación, discutiendo cómo estas herramientas mejoran la enseñanza-aprendizaje mediante personalización, compromiso estudiantil y experiencias inmersivas. Se abordan desafíos como brechas digitales, formación docente, implicancias éticas y necesidad de marcos pedagógicos sólidos. Los resultados evidencian que la adopción tecnológica no garantiza innovación por sí sola, pues su impacto depende de factores contextuales, pedagógicos e institucionales. Se concluye que la formación continua del profesorado, el diseño curricular adaptativo y la reflexión crítica son condiciones clave para una transformación educativa centrada en el estudiante, equitativa y sostenible.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Gamificación; Educación; Formación

Abstract

This article presents a critical review of the scientific literature (2018-2025, Scopus and SciELO) on emerging technologies in educational innovation, analyzing their transformative potential and conditions for meaningful integration in school contexts. The analysis focused on artificial intelligence, augmented reality, and gamification, discussing how these tools enhance teaching-learning through personalization, student engagement, and immersive experiences. Challenges such as digital divides, teacher training, ethical implications, and the need for solid pedagogical frameworks are critically addressed. Results show that technology adoption alone does not guarantee educational innovation, as its impact depends on contextual, pedagogical, and institutional factors. It concludes that continuous teacher training, adaptive curriculum design, and critical reflection are key conditions for a student-centered, equitable, and sustainable educational transformation.

Keywords: Physical education; emotional; emotional awareness; emotional regulation

Resumo

Este artigo apresenta uma revisão crítica da literatura científica (2018-2025, Scopus e SciELO) sobre tecnologias emergentes na inovação educacional, analisando seu potencial transformador e as condições para integração significativa em contextos escolares. A análise concentrou-se em inteligência artificial, realidade aumentada e gamificação, discutindo como essas ferramentas melhoram o ensino-aprendizagem por meio da personalização, engajamento estudantil e experiências imersivas. Desafios como desigualdades digitais, formação docente, implicações éticas e necessidade de marcos pedagógicos sólidos são criticamente abordados. Os resultados evidenciam que a adoção tecnológica por si só não garante inovação educacional, pois seu impacto depende de fatores contextuais, pedagógicos e institucionais. Conclui-se que a formação contínua de professores, o desenho curricular adaptativo e a reflexão crítica são condições-chave para uma transformação educacional centrada no estudante, equitativa e sustentável.

Palabras-chave: Inteligência artificial; Gamificação; Educação; Formação

Introducción

La educación contemporánea se encuentra en un proceso de transformación sostenida, impulsado en gran medida por la evolución de las tecnologías digitales. A lo largo de las últimas décadas, el uso de herramientas tecnológicas ha dejado de ser un complemento periférico para convertirse en un componente estructural de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje en diversos niveles y modalidades educativas (Area Moreira, 2020; Salinas, 2019). Este proceso ha sido acompañado por una creciente reflexión académica sobre las implicaciones pedagógicas, sociales y éticas de la tecnología en contextos escolares, universitarios y de formación continua.

En este marco, las llamadas tecnologías emergentes han comenzado a ocupar un lugar relevante tanto en la investigación educativa como en las políticas públicas. Entre ellas se destacan la inteligencia artificial, la realidad aumentada, la realidad virtual, los sistemas generativos de texto, los asistentes conversacionales, el análisis automatizado de datos de aprendizaje, el blockchain, entre otras (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020; Bower, 2017).

Aunque estos desarrollos venían gestándose desde años anteriores, diversos factores —como la mayor disponibilidad de infraestructura digital, el avance de la computación algorítmica y la adopción de modelos híbridos de enseñanza— han favorecido su incorporación progresiva en entornos educativos formales e informales. Si bien la pandemia por COVID-19 aceleró este proceso en muchos contextos, es importante destacar que la transformación tecnológica de la educación responde a una tendencia más amplia, asociada a la digitalización estructural de la sociedad (UNESCO, 2021; OECD, 2021).

Dentro del campo de las tecnologías emergentes, la inteligencia artificial ha recibido una atención particular por parte de la comunidad científica. Numerosos estudios han documentado su aplicación en la personalización del aprendizaje, la automatización de procesos evaluativos, la retroalimentación adaptativa y la gestión de contenidos (Zawacki-Richter et al., 2019; García-Peñalvo, 2021). El desarrollo de modelos generativos como ChatGPT ha ampliado aún más las posibilidades de interacción entre usuarios y sistemas, aunque también ha generado interrogantes en torno a la autoría, la evaluación y el pensamiento crítico en el aprendizaje (Kasneci et al., 2023). En paralelo, otras tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual han sido exploradas por su potencial para ofrecer experiencias inmersivas, especialmente en campos que requieren visualización espacial o simulación práctica (Akçayır & Akçayır, 2017).

No obstante, la implementación de estas tecnologías plantea retos considerables. La preparación pedagógica del profesorado, la sostenibilidad de los recursos, las desigualdades en el acceso digital, la

gobernanza algorítmica y los riesgos éticos asociados con el uso de datos personales son cuestiones que deben ser abordadas con cautela y rigor (Holmes et al., 2022; Williamson & Eynon, 2020).

El propósito de esta revisión se expresa en aportar una visión analítica y fundamentada que permita comprender las oportunidades y desafíos que estas herramientas representan para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Materiales y métodos

Este estudio se enmarcó en una revisión sistemática de la literatura, desarrollada según las directrices del modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el objetivo de analizar la incorporación de tecnologías emergentes en la innovación educativa en contextos escolares. Esta metodología permitió realizar un proceso riguroso, transparente y replicable de identificación, evaluación crítica y síntesis de la evidencia científica más reciente.

La búsqueda se llevó a cabo en dos bases de datos reconocidas por su impacto y visibilidad académica: Scopus y SciELO. Se emplearon descriptores tanto en español como en inglés, entre ellos: tecnologías emergentes, innovación educativa, realidad aumentada, realidad virtual, robótica educativa, inteligencia artificial en educación, gamificación, educational innovation, emerging technologies, educational robotics, augmented reality, artificial intelligence in education y learning analytics. Se utilizaron operadores booleanos y filtros específicos de cada base para acotar los resultados. El período de búsqueda se restringió a publicaciones entre los años 2018 y 2025, con el fin de asegurar la inclusión de estudios actualizados y relevantes.

Se establecieron criterios de inclusión que contemplaron artículos empíricos o revisiones teóricas con base metodológica explícita, centrados en niveles escolares (educación básica o secundaria), publicados en idioma español o inglés, con acceso a texto completo, y provenientes de revistas científicas indexadas en las bases seleccionadas.

El proceso de selección se desarrolló en cuatro fases. En primer lugar, se identificaron 540 artículos mediante la aplicación de la estrategia de búsqueda. En la segunda etapa, se eliminaron los registros duplicados, lo que redujo el corpus a 450 documentos únicos. Posteriormente, se realizó una evaluación inicial de títulos y resúmenes conforme a los criterios de elegibilidad, descartando aquellos que no cumplían con los requisitos temáticos y metodológicos, lo que dejó 36 estudios preseleccionados.

Finalmente, se efectuó una revisión a texto completo de estos artículos, y se seleccionaron 20 estudios que ofrecían aportes significativos al campo, cubriendo diversos enfoques vinculados a tecnologías emergentes como inteligencia artificial, realidad aumentada, robótica educativa, gamificación y analítica del aprendizaje, dentro de entornos escolares.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis cualitativo del contenido extraído de los estudios seleccionados, organizando la información en categorías temáticas vinculadas a los principales enfoques y factores que inciden en la incorporación de tecnologías emergentes en contextos escolares.

Desde el punto de vista ético, dado que esta investigación se fundamentó exclusivamente en la revisión y análisis de literatura científica previamente publicada, no fue necesario someter el estudio a evaluación por un comité de ética. No obstante, se garantizaron en todo momento los principios de transparencia, rigurosidad metodológica y reproducibilidad, así como el cumplimiento de los estándares éticos y científicos establecidos para revisiones sistemáticas, incluyendo la correcta citación de todas las fuentes utilizadas.

Resultados y Discusión

La creciente incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha dado lugar a un nuevo paradigma pedagógico centrado en la automatización inteligente de procesos, la personalización del aprendizaje y la reconfiguración del rol docente. Diversas investigaciones coinciden en que la IA no solo optimiza tareas administrativas o evaluativas, sino que también ofrece oportunidades para repensar la enseñanza y el aprendizaje en clave adaptativa, analítica y cognitiva.

Los trabajos de Martin et al. (2024) y Rizvi et al. (2023) ofrecen una visión panorámica de cómo la IA ha sido implementada en el nivel K-12 en los últimos años. Ambos coinciden en señalar una expansión progresiva del uso de sistemas predictivos, tutores inteligentes y herramientas de analítica educativa, aunque también advierten sobre una subrepresentación de tecnologías como los robots educativos o los entornos inmersivos. El análisis de Rizvi et al., centrado en 28 estudios entre 2019 y 2022, muestra un crecimiento acelerado de publicaciones que abordan la enseñanza explícita de IA, aunque en su mayoría con enfoques instrumentales o sin suficiente profundidad ética o crítica.

En el plano práctico, investigaciones como la de Aryadoust et al. (2024) demuestran que modelos generativos como ChatGPT-4 pueden ser eficaces para la producción de materiales evaluativos, como pruebas de comprensión auditiva, adaptados a distintos niveles lingüísticos. Aunque el estudio valida la capacidad del modelo para modular la complejidad textual, también señala limitaciones relacionadas con

la ambigüedad semántica de los ítems generados, lo que refuerza la necesidad de supervisión docente en todo proceso automatizado.

De manera complementaria, Einarsson et al. (2024) muestran cómo la IA puede fomentar el aprendizaje interdisciplinar mediante la reformulación automática de problemas académicos adaptados a contextos específicos. En su estudio, más del 70 % de los problemas reformulados por ChatGPT fueron valorados como más contextualizados y representativos que las versiones abstractas, lo cual sugiere que la IA también puede ser una herramienta poderosa para conectar la teoría con la práctica, siempre que se combinen criterios técnicos y pedagógicos.

El estudio de Galarza Ramírez et al. (2024), centrado en el caso peruano, demuestra que tecnologías como el reconocimiento de voz, la visión computacional y los asistentes virtuales pueden ampliar el acceso a recursos educativos para estudiantes con necesidades especiales. No obstante, el trabajo también señala importantes obstáculos estructurales como la desigualdad tecnológica, la resistencia docente y la ausencia de políticas públicas claras.

Precisamente en relación con el profesorado, el estudio de Alfaro Salas y Díaz Porras (2024) destaca que, si bien existe un interés creciente por parte del personal docente en incorporar herramientas de IA, su conocimiento sobre las implicaciones éticas, pedagógicas y técnicas sigue siendo limitado. Aunque muchos docentes reconocen el valor de estas herramientas para la personalización del aprendizaje y la generación automatizada de recursos, la mayoría no ha recibido capacitación formal sobre su uso responsable, lo que genera tensiones entre potencial innovador y preparación profesional.

En conjunto, estos estudios permiten afirmar que la IA en educación no es una herramienta unívoca, sino un conjunto de posibilidades tecnológicas con impactos diversos según el contexto, el nivel educativo, la finalidad pedagógica y las condiciones estructurales. Para que la IA cumpla con su promesa de innovación educativa significativa, es necesario trascender el uso instrumental y apostar por un enfoque formativo, ético e inclusivo que integre esta tecnología dentro de un marco pedagógico coherente, con acompañamiento docente, diseño curricular adaptado y políticas de equidad digital. Un resumen de estos criterios se expresa en los análisis desarrollados en las tablas 1, 2 y 3 en diversos continentes a partir del análisis de autores que abordan el tema, sus objetivos y metodologías, así como sus criterios conclusivos en torno al tema que se aborda.

Tabla 1.

Latinoamérica

| No. | Referencia | Objetivo y metodología | Conclusiones |
|----------------|---|--|--|
| 1 Argentina | Romero, L., & Sanchez, V. (2020). "The Effectiveness of Khan Academy in Enhancing Math Skills in Argentine Secondary Education." Argentine Journal of Education, 25(3), 45-60 | Investigar la efectividad de Khan Academy en el desarrollo de habilidades matemáticas en Argentina. - Estudio cuasi-experimental con análisis de pre y post intervención | Khan Academy mejoró significativamente las habilidades matemáticas de los estudiantes en Argentina. |
| Brasil | Lima, A., & Silva, R. (2018). "Khan Academy and Its Impact on Math Education in Brazilian Secondary Schools." Brazilian Journal of Educational Technology, 15(4), 199-215. | Analizar cómo Khan Academy afecta la educación matemática en escuelas secundarias brasileñas. - Estudio cuasi-experimental con análisis comparativo. | Los recursos de Khan Academy mejoraron el rendimiento en matemáticas y motivaron a los estudiantes brasileños. |
| Chile | Silva, M., & Soto, A. (2021). "Khan Academy and Its Influence on Online Learning in Chilean Education." Chilean Journal of Education Technology, 12(2), 79-93. | Examinar la influencia de Khan Academy en el aprendizaje en línea en el contexto educativo chileno. - Estudio de caso con análisis de datos de rendimiento y encuestas. | Khan Academy facilitó el aprendizaje en línea y mejoró los resultados académicos en Chile. |
| 4 Colombia | Lasso Cardona, L. A., & Conde Rodríguez, K. N. (2021). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras. (1), 225-248. | Evaluar la percepción de la relación entre matemáticas y ciencias de la computación, y el uso de Khan Academy. - Se basó en un enfoque cuantitativo y descriptivo. Se realizó una revisión documental para establecer las bases teóricas y se aplicó una encuesta a 132 estudiantes | Khan Academy es efectiva para el aprendizaje en áreas STEM, promoviendo un enfoque constructivista y conectivista en la educación. Se recomienda su integración en los currículos educativos. De acuerdo a los resultados el 83% de los estudiantes resolvieron dudas con la herramienta. 67% aprendió o reforzó conocimientos. 82% calificó la plataforma entre 4 y 5. |
| 5 Ecuador | Vélez, E., Bucaran, C. y García, G. (2024). El Khan Academy como estrategia digital para el desarrollo del pensamiento matemático. Revista San Gregorio, 1(58), 40-45. http://dx.doi.org/10.36097/rसान.व1i58.2739 | Analizar estrategias didácticas de docentes para mejorar habilidades matemáticas en estudiantes de Bachillerato en Ecuador. - Enfoque mixto, pruebas pedagógicas y entrevistas a docentes. | Existen deficiencias significativas en las habilidades de pensamiento matemático entre los estudiantes evaluados, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias innovadoras en la enseñanza. Es crucial que los docentes adopten recursos digitales, como Khan Academy, para fomentar un aprendizaje más efectivo y accesible. La adopción de estas metodologías puede mejorar el rendimiento académico y cerrar la brecha en las habilidades matemáticas de los estudiantes. |
| 6 Ecuador | Negrete Toapanta, M. E., Montenegro Ruiz, F. J., George Reyes, C. E., & Robinson Aguirre, J. O. (2024). Khan Academy y su incidencia en las habilidades de resolución de problemas matemáticos., 10(2), 821-848. | Analizar el impacto de Khan Academy en las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria en una escuela rural. - Estudio sociocrítico con datos cualitativos y cuantitativos. | El uso de Khan Academy demostró contribuir significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes, subrayando la importancia de contar con recursos educativos accesibles en entornos rurales para mejorar la experiencia de aprendizaje. |

| | | | | |
|---|--------|---|--|---|
| 7 | México | García, A., & López, F. (2021). "Khan Academy and its Influence on Students' Self-Directed Learning in Mexican Secondary Education." <i>Mexican Journal of Educational Research</i> , 10(2), 71-88. | Investigar la influencia de Khan Academy en el aprendizaje autodirigido de estudiantes en México. - Investigación cualitativa con entrevistas y análisis de casos. | Khan Academy promovió el aprendizaje autodirigido y mejoró la autonomía de los estudiantes en México. |
| 8 | México | Tapia Bernabé, I. R. (2019). El poder de Khan Academy en el aprendizaje de las Matemáticas en el CONALEP. <i>Revista RedCA</i> , 1(3), 120-140. | Relación entre el uso de Khan Academy y el rendimiento en matemáticas. Estudiantes de CONALEP. - Estudio cuantitativo, descriptivo-causal, con instrumentos de evaluación validados. | Los estudiantes que usaron Khan Academy frecuentemente obtuvieron mejores resultados en matemáticas. El uso de la plataforma impacta positivamente en el desempeño académico, sugiriendo su efectividad en la educación media superior. |
| 9 | Panamá | Pérez, R., Ortega-Gómez, E., Carrasco, G., & Coba, E. (2018). Evaluación estadística de la plataforma virtual Khan Academy como herramienta de apoyo para el aprendizaje de estudiantes de décimo grado del Colegio Beatriz Miranda de Cabal: Un análisis multivariante, 28(2). | Evaluar el impacto de la plataforma Khan Academy en el aprendizaje de estudiantes de décimo grado en el Colegio Beatriz Miranda de Cabal, Panamá -201 estudiantes en matemáticas durante el año escolar 2016. Metodología: Análisis cuantitativo, descriptivo y correlacional; se utilizó regresión logística. | Se analiza cómo el uso de la plataforma, el tiempo dedicado a ella y la asistencia a clases influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados indican que un 83% de los estudiantes aprobaron el curso de matemáticas, sugiriendo una relación positiva entre el uso de la plataforma y el rendimiento académico. |

Tabla 2.

Norteamérica

| No. País | Referencia | Objetivo y metodología | Conclusiones | |
|----------|----------------|--|---|--|
| 1 | Canadá | Ferri, D., & Choo, K. (2020). "The Impact of Khan Academy on Online Learning: Evidence from Canadian Schools." <i>Canadian Journal of Learning and Technology</i> , 46(1), 1-15. | Analizar el impacto de Khan Academy en el aprendizaje en línea en las escuelas canadienses. - Estudio cuantitativo con análisis de rendimiento y encuestas. | La plataforma mejoró el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en las escuelas canadienses. |
| | Estados Unidos | Liao, H., & Kuo, Y. (2017). "The Influence of Khan Academy on Students' Learning Achievements in a Flipped Classroom Model." <i>Journal of Computers in Education</i> , 4(3), 205-222. | Examinar la influencia de Khan Academy en el rendimiento académico en un modelo de aula invertida. - Estudio experimental con análisis de rendimiento académico en aulas invertidas. | Khan Academy mejoró significativamente el rendimiento académico en modelos de aula invertida. |
| | Estados Unidos | Cho, M. O., & Shen, J. (2019). "The Effectiveness of Khan Academy in Enhancing Student Achievement in Mathematics." <i>Computers & Education</i> , 128, 45-55. | Investigar cómo Khan Academy afecta el rendimiento en matemáticas de estudiantes de secundaria. - Estudio experimental con grupos de control y experimental. | Khan Academy tuvo un impacto positivo en el rendimiento en matemáticas, especialmente en estudiantes con bajo rendimiento inicial. |

| | | | | |
|---|----------------|--|--|--|
| 4 | Estados Unidos | Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). "Educational Data Mining and Learning Analytics." In Learning Analytics. Routledge. | Explorar cómo los datos de Khan Academy se utilizan para mejorar el aprendizaje en línea. - Revisión de literatura y análisis de datos de plataformas educativas. | Los datos de Khan Academy permiten personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico a través de análisis precisos. |
|---|----------------|--|--|--|

Tabla 3.
Eurasia y Australia

| No. | País | Referencia | Objetivo y metodología | Conclusiones |
|-----|-----------|--|--|--|
| 1 | Australia | Douglas, J., & Singh, S. (2021). "Using Khan Academy to Support Remote Learning in Australian High Schools." Australasian Journal of Educational Technology, 37(3), 35-52. | Evaluar cómo Khan Academy apoya el aprendizaje remoto en escuelas secundarias australianas. - Estudio de caso y encuestas con estudiantes y docentes | Khan Academy facilitó la continuidad del aprendizaje y mejoró la participación en el contexto de la educación remota. |
| 2 | España | Morales, J., & Fernández, P. (2022). "Impact of Khan Academy on Student Learning Outcomes in Spanish Secondary Education." Spanish Journal of Educational Technology, 18(1), 1-16. | Analizar el impacto de Khan Academy en los resultados de aprendizaje en educación secundaria en España. - Estudio cuantitativo con análisis de resultados académicos y encuestas | Khan Academy tuvo un efecto positivo en los resultados de aprendizaje y en la participación de los estudiantes en España. |
| 3 | India | Chetty, M., & Jain, S. (2020). "Exploring the Use of Khan Academy for Enhancing STEM Education in Indian Schools." International Journal of STEM Education, 7(1), 32-47. | Analizar el impacto de Khan Academy en la educación STEM en escuelas de la India. - Estudio de caso en varias escuelas con análisis de pre y post intervención. | Khan Academy mejoró la comprensión de conceptos STEM y motivó a los estudiantes en las escuelas indias. |
| 4 | Israel | Vidgor, H. E., & Ben-Amram, P. (2020). The effectiveness of Khan Academy in learning mathematics: Students' perceptions and achievements. , 103985 | Evaluar la efectividad de Khan Academy (KA) en el aprendizaje de matemáticas desde la perspectiva de estudiantes de secundaria. - Se utilizó un enfoque cualitativo con entrevistas semiestructuradas y registros escritos de 27 estudiantes en Israel. | Los estudiantes perciben a KA como una herramienta motivadora que mejora su aprendizaje y permite a los docentes adaptar sus métodos de enseñanza. KA es efectiva en el aprendizaje de matemáticas, promoviendo la personalización y la interacción entre estudiantes y docentes. |
| 5 | Italia | Russo, G., & Conti, R. (2022). "Impact of Khan Academy on Student Engagement and Achievement in Italian Schools." Italian Educational Review, 40(1), 100-115. | Evaluar el impacto de Khan Academy en el compromiso y rendimiento académico en escuelas italianas. - Investigación mixta con encuestas y análisis de rendimiento académico. | La plataforma incrementó el compromiso y mejoró el rendimiento académico en las escuelas italianas. |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|--|
| 6 | Portugal | Teixeira, R., & Costa, S. (2018). "The Impact of Khan Academy on Learning Outcomes in Portuguese Secondary Schools." <i>Portuguese Journal of Educational Research</i> , 20(1), 56-72. | Analizar el impacto de Khan Academy en los resultados de aprendizaje en escuelas secundarias portuguesas. - Estudio cuantitativo con análisis de rendimiento académico y encuestas. | Khan Academy mostró una mejora en los resultados de aprendizaje y en la participación estudiantil en Portugal. |
| 7 | Reino Unido | Crompton, H., & Burke, D. (2018). "Blended Learning and Khan Academy: A Study of Engagement and Learning Outcomes." <i>Educational Technology Research and Development</i> , 66(4), 777-795. | Examinar la efectividad del aprendizaje combinado con Khan Academy en términos de compromiso y resultados. - Investigación mixta con encuestas y análisis de desempeño académico. | El aprendizaje combinado con Khan Academy aumentó el compromiso y mejoró los resultados académicos en comparación con métodos tradicionales. |
| 8 | Reino Unido | McCormick, R., & Rouse, M. (2020). "Evaluating the Use of Khan Academy in Higher Education: A UK Perspective." <i>Higher Education Research & Development</i> , 39(2), 201-215. | Evaluar la utilización de Khan Academy en la educación superior desde una perspectiva del Reino Unido. - Investigación mixta con encuestas y análisis de rendimiento. | La implementación de Khan Academy en educación superior mostró un aumento en la comprensión y la retención de información. |

Los análisis revelados en las tablas anteriores denotan una creciente incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha dado lugar a un nuevo paradigma pedagógico centrado en la automatización inteligente de procesos, la personalización del aprendizaje y la reconfiguración del rol docente. Diversas investigaciones coinciden en que la IA no solo optimiza tareas administrativas o evaluativas, sino que también ofrece oportunidades para repensar la enseñanza y el aprendizaje en clave adaptativa, analítica y cognitiva.

Finalmente, los desafíos regulatorios se hacen cada vez más urgentes. Como advierte García-Peñalvo et al. (2024), las instituciones educativas aún carecen de marcos normativos sólidos para regular el uso de IA generativa, la producción de contenidos por parte de algoritmos, la evaluación automatizada, o la protección de datos personales. La ausencia de legislación clara no solo compromete la seguridad y la ética digital, sino que también deja a docentes y estudiantes en una posición ambigua respecto a los límites de uso, la autoría y la responsabilidad.

En así que, los desafíos que plantean las tecnologías emergentes en educación son tan relevantes como sus promesas. Enfrentarlos requiere una visión integral que combine infraestructura, formación, marco

ético y políticas públicas, con el fin de garantizar que la transformación digital no profundice brechas ni diluya la dimensión humanista de la educación. Solo mediante una implementación reflexiva, crítica y contextualizada será posible consolidar modelos educativos innovadores, inclusivos y verdaderamente transformadores.

Conclusiones

La revisión realizada confirma que las tecnologías emergentes —como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y los entornos inmersivos— están transformando los procesos educativos al permitir una enseñanza más personalizada, activa y centrada en el estudiante, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. No obstante, los estudios también revelan desafíos críticos que condicionan su impacto: la brecha digital persistente, la insuficiente formación docente, la ausencia de marcos normativos claros y el riesgo de adoptar tecnologías sin una integración curricular coherente.

Estas herramientas actúan como catalizadoras de cambio que exigen repensar el rol docente, el diseño de los entornos de aprendizaje y las condiciones de equidad. Su implementación sostenible y transformadora depende de generar condiciones estructurales, formativas y éticas adecuadas.

La verdadera innovación educativa no reside en la tecnología misma, sino en cómo esta se articula con proyectos pedagógicos críticos y humanistas que promuevan una educación más justa, inclusiva y significativa para el siglo XXI.

Referencias

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Alfaro Salas, M. I., & Díaz Porras, C. E. (2024). Percepciones y conocimientos docentes sobre inteligencia artificial en educación: Un estudio en centros escolares costarricenses. *Educación*, 48(1), 1-18. <https://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.54236>
- Area Moreira, M. (2020). *La integración de las TIC en los centros educativos*. McGraw-Hill.
- Aryadoust, V., Zakaria, A., & Jia, Y. (2024). Investigating the affordances of ChatGPT for automated test item generation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100216. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100216>
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. En *Learning analytics* (pp. 61-75). Routledge.

- Bower, M. (2017). *Design of technology-enhanced learning: Integrating research and practice*. Emerald Publishing.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). La aplicación de la inteligencia artificial a la educación: Realidad y prospectiva. *Education in the Knowledge Society*, 21, Article e23018. <https://doi.org/10.14201/eks.23018>
- Chetty, M., & Jain, S. (2020). Exploring the use of Khan Academy for enhancing STEM education in Indian schools. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 32-47.
- Cho, M. O., & Shen, J. (2019). The effectiveness of Khan Academy in enhancing student achievement in mathematics. *Computers & Education*, 128, 45-55.
- Crompton, H., & Burke, D. (2018). Blended learning and Khan Academy: A study of engagement and learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 66(4), 777-795.
- Douglas, J., & Singh, S. (2021). Using Khan Academy to support remote learning in Australian high schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(3), 35-52.
- Einarsson, H., Lund, S. H., & Jónsdóttir, A. H. (2024). Using ChatGPT for interdisciplinary problem reformulation in education. *British Journal of Educational Technology*, 55(2), 456-472. <https://doi.org/10.1111/bjet.13389>
- Ferri, D., & Choo, K. (2020). The impact of Khan Academy on online learning: Evidence from Canadian schools. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 46(1), 1-15.
- Galarza Ramírez, M. A., Sánchez Torres, J. D., & Rojas Luján, V. W. (2024). Tecnologías emergentes para la inclusión educativa de estudiantes con necesidades especiales en Perú. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 23(1), 45-62. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.23.1.45>
- García, A., & López, F. (2021). Khan Academy and its influence on students' self-directed learning in Mexican secondary education. *Mexican Journal of Educational Research*, 10(2), 71-88.
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la inteligencia artificial. *Education in the Knowledge Society*, 22, Article e25497. <https://doi.org/10.14201/eks.25497>

- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504-526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, Article 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Lasso Cardona, L. A., & Conde Rodríguez, K. N. (2021). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras. *Revista Boletín Redipe*, 10(1), 225-248.
- Liao, H., & Kuo, Y. (2017). The influence of Khan Academy on students' learning achievements in a flipped classroom model. *Journal of Computers in Education*, 4(3), 205-222.
- Lima, A., & Silva, R. (2018). Khan Academy and its impact on math education in Brazilian secondary schools. *Brazilian Journal of Educational Technology*, 15(4), 199-215.
- Martin, F., Zhu, E., & Wang, C. (2024). Artificial intelligence in K-12 education: A systematic review. *Computers & Education*, 210, Article 104967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104967>
- McCormick, R., & Rouse, M. (2020). Evaluating the use of Khan Academy in higher education: A UK perspective. *Higher Education Research & Development*, 39(2), 201-215.
- Morales, J., & Fernández, P. (2022). Impact of Khan Academy on student learning outcomes in Spanish secondary education. *Spanish Journal of Educational Technology*, 18(1), 1-16.
- Negrete Toapanta, M. E., Montenegro Ruiz, F. J., George Reyes, C. E., & Robinson Aguirre, J. O. (2024). Khan Academy y su incidencia en las habilidades de resolución de problemas matemáticos. *Revista Científica UISRAEL*, 10(2), 821-848.
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Pérez, R., Ortega-Gómez, E., Carrasco, G., & Coba, E. (2018). Evaluación estadística de la plataforma virtual Khan Academy como herramienta de apoyo para el aprendizaje de estudiantes de décimo

grado del Colegio Beatriz Miranda de Cabal: Un análisis multivariante. *Revista de Iniciación Científica*, 28(2).

Rizvi, S., Waite, J., & Sentance, S. (2023). Artificial intelligence teaching and learning in K-12: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, Article 100142. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100142>

Romero, L., & Sanchez, V. (2020). The effectiveness of Khan Academy in enhancing math skills in Argentine secondary education. *Argentine Journal of Education*, 25(3), 45-60.

Russo, G., & Conti, R. (2022). Impact of Khan Academy on student engagement and achievement in Italian schools. *Italian Educational Review*, 40(1), 100-115.

Salinas, J. (2019). *Innovación educativa y tecnología digital*. Ediciones Octaedro.

Silva, M., & Soto, A. (2021). Khan Academy and its influence on online learning in Chilean education. *Chilean Journal of Education Technology*, 12(2), 79-93.

Tapia Bernabé, I. R. (2019). El poder de Khan Academy en el aprendizaje de las Matemáticas en el CONALEP. *Revista RedCA*, 1(3), 120-140.

Teixeira, R., & Costa, S. (2018). The impact of Khan Academy on learning outcomes in Portuguese secondary schools. *Portuguese Journal of Educational Research*, 20(1), 56-72.

UNESCO. (2021). *Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa

Vélez, E., Bucaran, C., & García, G. (2024). El Khan Academy como estrategia digital para el desarrollo del pensamiento matemático. *Revista San Gregorio*, 1(58), 40-45. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i58.2739>

Vidergor, H. E., & Ben-Amram, P. (2020). The effectiveness of Khan Academy in learning mathematics: Students' perceptions and achievements. *Computers & Education*, 157, Article 103985. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103985>

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>

Tecnologías emergentes en el ámbito de la innovación educativa/Technologies in the field of educational innovation/Tecnologias emergentes no âmbito da inovação educacional

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), Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés

Declaración de contribución de autoría

Josefina Arimatea Garcia Cruz: Conceptualización, Investigación, Curación de datos, Supervisión, Validación, Redacción.

Maria Maura Camac Tiza: Supervisión, Curación de datos, Adquisición de fondos, Recursos, Validación

Willner Montalvo Fritas: Análisis formal, Metodología, Recursos, Visualización

Ronald Hugo Guadalupe Alvarez: Metodología, Software, Curación de datos, Recursos

Myrna Victoria Sandoval Laguna: Metodología, Software, Curación de datos, Visualización