

The background of the cover is a vibrant space scene. It features a large, glowing orange and yellow sun or star on the left, casting a bright light across the scene. Several planets of various sizes and colors (orange, brown, grey) are scattered throughout the dark space, some with visible rings. The overall aesthetic is futuristic and cosmic.

Kosmos

REVISTA CIENTÍFICA

ISSN: 3028-8819

Enero – junio, 2023

Vol. 2 - Núm. 1



Kosmos
REVISTA CIENTÍFICA

Revista Científica Kosmos
Editorial: Iyayku InnoVA Editores
Email: revistaskosmos@gmail.com
kosmos@editorialinnova.com
Teléf: (+593) 997000496
ISSN: [3028-8819](#)

CONTENIDO

Desarrollo de competencias digitales en la educación infantil: Experiencias y desafíos en el contexto actual	4 - 14
Diseño y evaluación de un entorno de aprendizaje adaptativo para la enseñanza de idiomas en educación primaria	15 - 25
Uso de Realidad Virtual y Aumentada para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas	26 - 38
El uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias: Un enfoque integrador en educación secundaria	39 - 50
El impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral	51 - 63

Desarrollo de competencias digitales en la educación infantil: Experiencias y desafíos en el contexto actual

Development of digital competencies in early childhood education: Experiences and challenges in the current context

Ana Lucía Chicaiza Chimarro¹

¹Unidad Educativa Fiscal 24 de Mayo, Quito, Ecuador
lucia.chicaiza@educación.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0008-6282-0238>

Correspondencia: lucia.chicaiza@educación.gob.ec

Recibido: 19/10/2022

| Aceptado: 22/01/2023

| Publicado: 05/02/2023

Resumen

El análisis destaca la relevancia de las competencias digitales en la educación infantil, resaltando la importancia de introducir la tecnología desde temprana edad. Se basa en investigaciones que exploran estrategias y desafíos para promover estas competencias tanto en estudiantes como en docentes. Se subraya la necesidad de un aprendizaje basado en proyectos, la formación tecnológica del profesorado y modelos pedagógicos que fortalezcan la competencia digital desde el inicio. Además, se examina la relación entre competencia digital e innovación pedagógica, la adaptación a entornos virtuales y el desarrollo de habilidades de enseñanza online. La tabla resume hallazgos relevantes, destacando ventajas y desventajas de las investigaciones. Se evidencia una creciente conciencia sobre la importancia de las competencias digitales, junto con desafíos como la falta de formación específica y las dificultades durante la pandemia. Se concluye en la necesidad de una atención continua y una inversión en programas de formación y recursos tecnológicos para preparar a educadores y niños para un mundo digital en constante evolución.

Palabras clave: competencias digitales, educación infantil, formación docente, tecnología educativa, pandemia.

Abstract

The analysis highlights the relevance of digital skills in early childhood education, highlighting the importance of introducing technology from an early age. It is based on research that explores strategies and challenges to promote these skills in both students and teachers. It underlines the need for project-based learning, technological teacher training and pedagogical models that strengthen digital competence from the outset. It also examines the relationship between digital competence and pedagogical innovation, adaptation to virtual environments and the development of online teaching skills. The table summarizes relevant findings, highlighting advantages and disadvantages of research. There is growing awareness of the importance of digital skills, along with challenges such as lack of specific training and difficulties during the pandemic. It concludes on the need for continuous attention and investment in training programs and technological resources to prepare educators and children for a digital world in constant evolution.

Keywords: digital skills, early childhood education, teacher training, educational technology, pandemic.

Introducción

En el actual escenario educativo, el fomento de competencias digitales en la educación infantil se posiciona como un pilar esencial para la formación integral de los futuros ciudadanos digitales. Esta tendencia no solo se refleja en la creciente presencia de la tecnología en las aulas, sino también en la imperativa tarea de capacitar a los docentes para que guíen y potencien estas habilidades desde una edad temprana. Abordado por diversos investigadores, el tema explora experiencias, desafíos y estrategias para promover la competencia digital tanto en estudiantes como en profesores.

El estudio de Ferreiro (2018) destaca el aprendizaje basado en proyectos como una estrategia clave para desarrollar la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado, permitiendo una integración efectiva de las tecnologías en el proceso educativo. Méndez et al. (2021) subrayan la importancia de la formación tecnológica del

profesorado de Educación Infantil y Primaria, enfatizando la necesidad de competencias digitales sólidas para enfrentar los desafíos actuales.

Por otro lado, Pinto-Santos et al. (2022) proponen un modelo tecnológico empoderado y pedagógico que busca fomentar la competencia digital docente desde la formación inicial del profesorado, fundamentado en la autonomía y la reflexión. Fernández & Pérez (2018) analizan los nuevos escenarios y competencias digitales docentes, resaltando la necesidad de una profesionalización continua para adaptarse a la era digital.

Explorando la relación entre competencia digital e innovación pedagógica, Rossi & Barajas (2017) señalan desafíos y oportunidades en el ámbito educativo, destacando la importancia de utilizar creativamente las herramientas tecnológicas para potenciar el aprendizaje. Larrea (2021) destaca la importancia de adaptarse a entornos virtuales y desarrollar habilidades de enseñanza online, especialmente en tiempos de emergencia sanitaria.

Así pues, Romero et al. (2022) profundizan en el concepto de nativos digitales y modelos de aprendizaje, mientras que García-Zabaleta et al. (2021) examinan la competencia digital y las necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil en el contexto de la pandemia de la Covid-19.

Por último, Aristizabal & Cruz (2018) abordan el desarrollo de la competencia digital en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil, resaltando la importancia de integrar la tecnología de manera transversal en los planes de estudio. Finalmente, Pinto-Santos et al. (2020) exploran la autopercepción de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado de educación infantil, evidenciando la necesidad de un enfoque reflexivo y de mejora continua en la preparación de los futuros educadores.

Desarrollo

En el contexto actual de la educación infantil, el desarrollo de competencias digitales emerge como un aspecto crucial para preparar a los niños para un mundo cada vez más tecnológico. Para comprender mejor este fenómeno, resulta relevante explorar las

experiencias y desafíos tanto en la formación docente como en la implementación de estrategias pedagógicas que promuevan estas competencias.

Barberi et al. (2021) destacan la importancia de adaptar la educación inicial al entorno virtual, especialmente en el contexto de la pandemia COVID-19, subrayando los aciertos y desafíos enfrentados en la praxis preprofesional de la carrera de Educación Inicial. Esta adaptación no solo implica la introducción de herramientas digitales en el aula, sino también un replanteamiento de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje.

Igualmente, Chuquimarca & Sacan (2019) discuten las competencias digitales necesarias para los nuevos escenarios de aprendizaje en el contexto universitario, lo cual puede ofrecer insights relevantes para la formación docente en el nivel de educación infantil. La capacitación del profesorado en estas competencias es crucial para garantizar una integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo.

En relación con la formación docente universitaria, Ocaña-Fernández et al. (2020) abordan la competencia digital en el docente universitario, explorando sus propósitos y representaciones en el ámbito académico. Este enfoque puede proporcionar insights valiosos sobre cómo abordar la formación en competencias digitales desde las etapas iniciales de la carrera docente.

Por otro lado, Pintado et al. (2022) analizan el papel de los entornos virtuales de aprendizaje y las redes sociales como herramientas en la educación intensiva, lo cual podría tener implicaciones para la enseñanza en el nivel de educación infantil, especialmente en un contexto donde la tecnología juega un papel cada vez más relevante en la vida cotidiana. La incorporación de estas herramientas en el aula plantea desafíos en términos de gestión del tiempo, acceso equitativo y seguridad digital.

A su vez, López-Gil & Bravo (2019) reflexionan sobre el perfil del profesorado en la Sociedad Red, centrándose en las competencias digitales de los estudiantes en educación universitaria. Este enfoque puede ser útil para comprender las habilidades necesarias en los futuros docentes de educación infantil en un contexto digital, así como para identificar posibles brechas de habilidades entre generaciones.

Así pues, Guevara (2018) explora las estrategias de gamificación aplicadas al desarrollo de competencias digitales docentes, lo cual podría ser una aproximación innovadora para promover estas habilidades en el ámbito educativo. La gamificación ofrece oportunidades para motivar y enganchar a los estudiantes, pero requiere un diseño cuidadoso y recursos digitales específicos.

En este sentido, los estudios realizados por Espinosa et al. (2018), Padilla-Hernández & Vanesa (2020), y Padilla-Hernández et al. (2019) ofrecen perspectivas complementarias sobre la necesidad y evolución de la competencia digital docente, así como sobre su conceptualización en el contexto educativo actual. Estas investigaciones contribuyen a una comprensión más amplia y profunda de los desafíos y oportunidades asociados con el desarrollo de competencias digitales en la educación infantil.

Tabla 1

Investigaciones sobre Competencias Digitales en Educación

Autor(es) y año	Enfoque	Principales Hallazgos	Ventajas y Desventajas
Barberi et al., 2021	Adaptación de la educación inicial al entorno virtual	Destacan la importancia de adaptar la educación inicial al contexto virtual, especialmente durante la pandemia, subrayando los desafíos y aciertos en la praxis preprofesional.	Ventajas: Facilita la continuidad educativa en situaciones de crisis. Desventajas: Requiere de recursos tecnológicos y capacitación adecuada para los docentes.
Chuquimarca & Sacan, 2019	Competencias digitales en el contexto universitario	Discuten las competencias digitales necesarias para nuevos escenarios de aprendizaje, ofreciendo insights para la formación docente en educación infantil.	Ventajas: Prepara a los docentes para entornos de aprendizaje modernos. Desventajas: Puede ser desafiante integrar estas competencias sin el apoyo institucional adecuado.
García et al., 2022	Desarrollo de competencias digitales en docentes en formación	Profundizan en las dimensiones y componentes que promueven el desarrollo de competencias digitales en los docentes en formación.	Ventajas: Promueve una formación docente integral y actualizada. Desventajas: Requiere de actualizaciones curriculares constantes y recursos para formación continua.

Autor(es) y año	Enfoque	Principales Hallazgos	Ventajas y Desventajas
Ocaña-Fernández et al., 2020	Competencia digital en el docente universitario	Exploran los propósitos y representaciones de la competencia digital en el ámbito académico, proporcionando insights sobre la formación en competencias digitales.	Ventajas: Enriquece el perfil docente con habilidades relevantes para el siglo XXI. Desventajas: Puede generar desigualdades si no todos los docentes acceden a la misma calidad de formación.
Pintado et al., 2022	Uso de entornos virtuales y redes sociales en educación	Analizan el papel de las herramientas digitales en la educación, lo cual podría tener implicaciones para la enseñanza en educación infantil.	Ventajas: Aumenta la interactividad y el acceso a recursos educativos. Desventajas: Riesgo de distracción y sobreexposición a pantallas en niños pequeños.
López-Gil & Bravo, 2019	Perfil del profesorado en la Sociedad Red	Reflexionan sobre las competencias digitales necesarias en los estudiantes de educación universitaria, útil para comprender las habilidades requeridas en futuros docentes de educación infantil.	Ventajas: Prepara a los docentes para enfrentar desafíos digitales modernos. Desventajas: Necesita un enfoque equilibrado para evitar la sobrecarga tecnológica.
Guevara, 2018	Gamificación y desarrollo de competencias digitales	Explora las estrategias de gamificación aplicadas al desarrollo de competencias digitales, ofreciendo una aproximación innovadora para la formación docente.	Ventajas: Motiva y engage a los estudiantes y docentes. Desventajas: Requiere de desarrollo y mantenimiento de recursos digitales específicos.
Espinosa et al., 2018	Competencia digital en el profesorado universitario	Profundizan en la necesidad de competencia digital en el profesorado universitario, ofreciendo una visión amplia sobre este tema.	Ventajas: Fomenta una educación más dinámica y adaptativa. Desventajas: Puede ser costoso y complejo implementar a gran escala.
Padilla-Hernández & Vanesa, 2020	Evolución de la competencia digital docente	Analizan la evolución de la competencia digital docente a partir de incidentes críticos, proporcionando información valiosa sobre los procesos de formación.	Ventajas: Permite adaptaciones personalizadas al currículo docente. Desventajas: Requiere un seguimiento y evaluación continuos.
Padilla-Hernández et al., 2019	Conceptualización de la competencia digital docente	Ofrecen apuntes sobre la conceptualización de la competencia digital docente, contribuyendo a una comprensión más clara de este constructo.	Ventajas: Clarifica el rol de las competencias digitales en la educación. Desventajas: La conceptualización puede no traducirse directamente en práctica sin el apoyo adecuado.

Nota. Esta tabla ofrece una visión clara y concisa de las investigaciones relevantes sobre el desarrollo de competencias digitales en la educación infantil, destacando tanto las experiencias positivas como los desafíos enfrentados en este campo.

Tras un exhaustivo análisis, se encontraron datos relevantes que arrojan luz sobre el desarrollo de competencias digitales en la educación infantil. En un estudio realizado por García et al. (2022), se identificó que el 85% de los docentes en formación consideraban importante adquirir competencias digitales para su futuro desempeño profesional. Esto sugiere una clara conciencia sobre la importancia de integrar la tecnología en el ámbito educativo desde etapas tempranas.

Por consiguiente, en una investigación llevada a cabo por Pintado et al. (2022), se observó que el 70% de los educadores infantiles encuestados utilizaban entornos virtuales de aprendizaje en sus prácticas pedagógicas. Este dato resalta la creciente adopción de herramientas tecnológicas en el aula para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Respecto a los desafíos enfrentados, Chuquimarca & Sacan (2019) encontraron que el 60% de los profesores señalaban la falta de formación específica en competencias digitales como uno de los principales obstáculos. Esta cifra evidencia la necesidad de programas de capacitación y desarrollo profesional orientados a fortalecer las habilidades digitales del cuerpo docente en educación infantil.

Asimismo, en una investigación realizada por Barberi et al. (2021), se destacó que el 75% de los docentes de educación inicial experimentaron dificultades para adaptarse a la educación virtual durante la pandemia COVID-19. Este dato subraya los retos adicionales surgidos en un contexto de crisis sanitaria, que demandó una rápida transición hacia modalidades de enseñanza en línea.

Para finalizar, los resultados obtenidos revelan una creciente conciencia sobre la importancia de las competencias digitales en la educación infantil, así como desafíos significativos relacionados con la formación docente y la adaptación a nuevos escenarios educativos, especialmente en tiempos de crisis como la pandemia COVID-19.

Conclusiones

La investigación acerca del fomento de habilidades digitales en la enseñanza preescolar muestra una marcada inclinación hacia la incorporación de la tecnología en el entorno educativo desde edades tempranas. Los datos recopilados indican que tanto los docentes en formación como los educadores en ejercicio reconocen la importancia de adquirir y fortalecer habilidades digitales para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, los resultados destacan la creciente adopción de herramientas tecnológicas en el aula, con un alto porcentaje de educadores infantiles utilizando entornos virtuales de aprendizaje como complemento a sus prácticas pedagógicas. Este hallazgo sugiere una respuesta positiva hacia la incorporación de la tecnología como recurso didáctico en la educación infantil.

No obstante, la investigación también señala desafíos significativos que deben abordarse para maximizar el impacto de las competencias digitales en este contexto. Entre ellos, destaca la falta de formación específica en competencias digitales, identificada por una parte considerable de los docentes como una barrera para su desarrollo profesional.

Adicionalmente, los resultados resaltan los desafíos adicionales surgidos durante la pandemia COVID-19, donde los educadores de educación inicial enfrentaron dificultades para adaptarse a la educación virtual. Esto subraya la necesidad de desarrollar estrategias de capacitación y apoyo para garantizar una transición fluida hacia modalidades de enseñanza en línea en situaciones de crisis.

De ahí que, si bien existen desafíos por superar, los hallazgos de este estudio sugieren que el desarrollo de competencias digitales en la educación infantil es un proceso en evolución que requiere una atención continua y una inversión en programas de formación y recursos tecnológicos adecuados para preparar a los educadores y a los niños para un mundo digital en constante cambio.

Referencias bibliográficas

- Aristizabal Llorente, P., & Cruz Iglesias, E. (2018). Desarrollo de la competencia digital en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. *Pixel-Bit*, 52, 97-110.
- Barberi Ruiz, O. E., Garrido Sacán, J. E., & Cabrera Vintimilla, J. M. (2021). La educación inicial virtual en contexto de pandemia COVID-19. Aciertos y desafíos: una Aproximación desde la praxis preprofesional de la carrera de Educación Inicial en la Universidad Nacional de Educación.
- Chuquimarca, D. K. F., & Sacan, J. E. G. (2019). Competencias digitales para los nuevos escenarios de aprendizaje en el contexto universitario. *Revista Scientific*, 4(14), 44-61.
- Espinosa, M. P. P., Porlán, I. G., & Sánchez, F. M. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (56).
- Fernández, J. T., & Pérez, K. V. P. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 22(1), 25-51.
- Ferreiro, A. A. (2018). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Relatec: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 9-24.
- García García, M. Á., Muñoz-Repiso, A. G. V., & Arévalo Duarte, M. A. (2022). Competencias digitales de los docentes en formación: dimensiones y componentes que promueven su desarrollo. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 22(42).
- García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Campión, R. S., & Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de

Educación Infantil. Un estudio antes y después de la Covid-19. *EDUTECH. Revista electrónica de tecnología educativa*, (76), 90-108.

Guevara Vizcaíno, C. (2018). *Estrategias de gamificación aplicadas al desarrollo de competencias digitales docentes* (Master's thesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado).

Larrea, A. J. C. (2021). Competencias digitales docentes en época de emergencia sanitaria: necesidades y oportunidades para estudiantes de educación secundaria en Lambayeque. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 13(14).

López-Gil, M., & Bravo, C. B. (2019). El perfil del profesorado en la Sociedad Red: reflexiones sobre las competencias digitales de los y las estudiantes en Educación de la Universidad de Cádiz. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (11), 83-100.

Méndez, V. G., Tort, E. G., Rodríguez, M. L. F., & Laverde, A. C. (2021). El profesorado de Educación Infantil y Primaria: formación tecnológica y competencia digital. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 7(2), 19-31.

Miaulatec. (2022). El Aprendizaje Adaptativo: El Futuro de la Educación. Recuperado de <https://miaulatec.com/articulos/el-aprendizaje-adaptativo-el-futuro-de-la-educacion/>

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., & Morillo-Flores, J. (2020). La competencia digital en el docente universitario. *Propósitos y Representaciones*, 8(1).

Padilla-Hernández, A. L., & Vanesa, M. (2020). Evolución de la competencia digital docente del profesorado universitario: incidentes críticos a partir de relatos de vida. *Educar*, 56(1), 109-127.

- Padilla-Hernández, A. L., Gámiz-Sánchez, V. M., & Romero-López, M. A. (2019). Competencia digital docente: apuntes sobre su conceptualización. *Virtualis*, 10(19), 195-216.
- Peirats Chacón, J., Marín Suelves, D., Granados Saiz, J., & Morote Blanco, D. (2018). Competencia digital en los planes de estudio de universidades públicas españolas. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*.
- Pintado Crespo, M. L., Guaña Moya, E. J., Flores Cabrera, P. A., Cadme Galabay, T. A., & Cadme Galabay, M. R. (2022). Entornos Virtuales de Aprendizaje y Redes Sociales como herramientas en la Educación Intensiva.
- PINTO-SANTOS, A. R., Pérez, A., & Darder, A. (2020). Autopercepción de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado de educación infantil. *Revista Espacios*, 41(18).
- Pinto-Santos, A. R., Pérez-Garcias, A., & Darder-Mesquida, A. (2022). Formulación y validación del modelo tecnológico empoderado y pedagógico para promover la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Formación universitaria*, 15(1), 183-196.
- Romero López, G., Guaña Moya, E. J., Pinos Romero, K., Fernández Sánchez, E., & Arteaga Alcívar, Y. A. (2022). Nativos digitales y modelos de aprendizaje.
- Rossi Cordero, A. S., & Barajas Frutos, M. (2017). Competencia digital e innovación pedagógica: Desafíos y oportunidades.

Los autores no tienen conflicto de interés que declarar. La investigación fue financiada por la Unidad Educativa Fiscal 24 de Mayo y los autores.

Copyright (2023) © Ana Lucía Chicaiza Chimarro
Este texto está protegido bajo una licencia
[Creative Commons de Atribución Internacional 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Diseño y evaluación de un entorno de aprendizaje adaptativo para la enseñanza de idiomas en educación primaria

Design and evaluation of an adaptive learning environment for language teaching in primary education

Patricio Corella Arroba¹

¹Universidad Iberoamérica del Ecuador, Quito, Ecuador
pcorella@doc.unibe.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2776-9488>

Correspondencia: pcorella@doc.unibe.edu.ec

Recibido: 02/11/2022

| Aceptado: 18/02/2023

| Publicado: 10/03/2023

Resumen

El presente estudio aborda el diseño y la evaluación de un entorno de aprendizaje adaptativo para la enseñanza de idiomas en educación primaria. A través de una metodología de investigación exhaustiva, se examinó el impacto y la efectividad de este entorno adaptativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados revelaron un aumento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el entorno adaptativo en comparación con los grupos de control, demostrando la eficacia de la adaptación del contenido y la retroalimentación inmediata proporcionada por el sistema. Además, las encuestas de satisfacción indicaron una alta aceptación por parte de los estudiantes hacia el entorno adaptativo, destacando la personalización del contenido y la experiencia interactiva como aspectos particularmente valorados. Aunque los resultados fueron generalmente positivos, las sugerencias de mejora proporcionadas por los propios estudiantes, como la inclusión de actividades interactivas y juegos didácticos, señalan áreas de desarrollo futuro para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Este estudio subraya la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores y tecnológicamente avanzados para mejorar la calidad y la efectividad de la enseñanza de

idiomas en la educación primaria, ofreciendo oportunidades emocionantes para la investigación y la innovación en el campo de la tecnología educativa.

Palabras claves: Aprendizaje adaptativo, idiomas, educación primaria.

Abstract

The present study addresses the design and evaluation of an adaptive learning environment for language teaching in primary education. Through a comprehensive research methodology, the impact and effectiveness of this adaptive environment on the teaching-learning process was examined. The results revealed a significant increase in the academic performance of students who used the adaptive environment compared to the control groups, demonstrating the effectiveness of content adaptation and the immediate feedback provided by the system. In addition, satisfaction surveys indicated high acceptance by students of the adaptive environment, highlighting the personalization of content and the interactive experience as particularly valued aspects. Although the results were generally positive, suggestions for improvement provided by the students themselves, such as the inclusion of interactive activities and educational games, point to areas for future development to enrich the learning experience. This study highlights the importance of adopting innovative and technologically advanced pedagogical approaches to improve the quality and effectiveness of language teaching in primary education, offering exciting opportunities for research and innovation in the field of educational technology.

Keywords: Adaptive learning, languages, primary education.

Introducción

El diseño y la evaluación de entornos de aprendizaje adaptativos han emergido como áreas de interés cruciales en la pedagogía contemporánea, especialmente en el contexto de la enseñanza de idiomas en la educación primaria. Este enfoque pedagógico dinámico y personalizado se apoya en modelos tecnológicos que han demostrado su eficacia en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Quintanar & Hernández, 2022). En este

sentido, se ha observado una creciente adopción de herramientas como Moodle para la implementación de estrategias adaptativas (Loor Pinargote, 2022), lo que subraya la importancia de comprender la calidad y el impacto de estas tecnologías en el contexto educativo (Bruno, 2020).

La literatura existente ofrece una amplia gama de perspectivas sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de idiomas extranjeros, lo que respalda la necesidad de una revisión exhaustiva de las prácticas y herramientas disponibles (Trujillo et al., 2019). En particular, la evaluación de tecnologías específicas, como en el caso del idioma francés, proporciona información valiosa para diseñar entornos de aprendizaje adaptativos efectivos (Rueda et al., 2022). Además, estudios como el de Vela (2018) y Pucují (2022) enfatizan la relevancia de estrategias didácticas y tecnológicas personalizadas para abordar las necesidades individuales de los estudiantes en diversos campos de estudio, desde el derecho hasta la programación estructurada.

En este contexto, el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) emerge como una propuesta pedagógica inclusiva que busca garantizar la equidad y la accesibilidad en todos los niveles educativos (Pastor, 2018). La integración de principios del DUA en entornos de aprendizaje adaptativos amplía aún más las posibilidades de personalización y adaptación a la diversidad de los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje significativo y sostenible para todos (Quintanar & Hernández, 2022). En este sentido, se hace evidente la necesidad de explorar y comprender a fondo las implicaciones y aplicaciones prácticas de estas metodologías en el diseño y la evaluación de entornos de aprendizaje adaptativos en la enseñanza de idiomas en la educación primaria.

Posteriormente, el aprendizaje adaptativo en la educación utiliza una serie de elementos esenciales para su efectiva implementación. Estos incluyen la programación curricular, evaluaciones adaptativas, métodos de enseñanza personalizados, plataformas virtuales, retroalimentación en tiempo real y reportes actualizados para los profesores. Estos componentes trabajan juntos para crear un entorno educativo centrado en el estudiante, donde se maximiza el potencial individual a través de la adaptación y la retroalimentación

continua (Miaulatec, 2022). En la figura 1 que se muestra a continuación se presentan los elementos del aprendizaje adaptativo.

Figura 1

Elementos del aprendizaje adaptativo



Nota. Adaptado de *El Aprendizaje Adaptativo: ¿El Futuro De La Educación?*, de Miaulatec, 2022, <https://miaulatec.com/articulos/el-aprendizaje-adaptativo-el-futuro-de-la-educacion/>.

En este artículo, nos proponemos abordar esta compleja pero crucial intersección entre tecnología, pedagogía y enseñanza de idiomas en la educación primaria. A través de una revisión exhaustiva de la literatura existente y la integración de diversas perspectivas, buscamos ofrecer una visión integral y actualizada sobre los modelos tecnológicos de aprendizaje adaptativo aplicados a este contexto específico. Además, nuestro objetivo es analizar críticamente el impacto y la efectividad de estas tecnologías, así como identificar posibles desafíos y áreas de mejora en su implementación práctica. Al hacerlo, aspiramos a contribuir al avance de la investigación en este campo y proporcionar insights valiosos para educadores, diseñadores de currículos y desarrolladores de tecnología educativa. En última instancia, nuestro objetivo es promover el diseño y la implementación de entornos de aprendizaje adaptativos que sean verdaderamente inclusivos, efectivos y significativos para todos los estudiantes en el contexto de la enseñanza de idiomas en la educación primaria.

Revisión de literatura

La formación y competencias del profesorado en la era digital han sido objeto de estudio y debate en la literatura educativa contemporánea (Cabero & Palacios, 2020). En este contexto, se ha explorado el impacto de diversas metodologías y herramientas tecnológicas en la enseñanza de idiomas en la educación primaria. Magal & Laborda (2017) examinaron el efecto en el aprendizaje de una lengua extranjera derivado de la obtención de datos a través de exámenes en línea, resaltando la relevancia de la evaluación continua y adaptativa. Además, se ha investigado el potencial de enfoques pedagógicos innovadores, como el aula invertida, como un puente hacia nuevos retos en la educación primaria (García & Bravo, 2017).

Los juegos didácticos también han sido objeto de interés en el ámbito educativo, con estudios que exploran su eficacia en el aprendizaje de diversas áreas, como las matemáticas (Ricca Salazar, 2021). Por otro lado, la realidad aumentada ha emergido como una herramienta prometedora en la enseñanza primaria, con investigaciones que examinan la percepción de los estudiantes sobre su utilidad y efectividad (Marín & Sampedro, 2020). Además, se han desarrollado sistemas hipermedia adaptativos para apoyar el aprendizaje autónomo de idiomas, destacando la importancia de la personalización en la enseñanza de lenguas extranjeras (Vera et al., 2019).

En relación con el diseño de ambientes de aprendizaje enriquecidos con TIC, se ha indagado en sus características y su impacto en la comprensión lectora en el ciclo de la Educación Básica (Pérez & Barreto, 2021). Asimismo, se ha abordado el análisis de la competencia digital en futuros profesores, subrayando la necesidad de un enfoque integral que combine métodos cuantitativos y cualitativos (Suelves et al., 2022). Otro aspecto relevante es la integración de emociones en entornos de aprendizaje, como en la enseñanza de la programación en educación primaria, donde se ha propuesto una metodología específica para abordar este aspecto (Morales, 2021).

Finalmente, se ha estudiado el impacto de políticas públicas en la educación primaria, como el Plan Ceibal en Uruguay, que busca conectar la inclusión y la innovación a través

de la tecnología (Rivera & Cobo, 2018). Estos estudios proporcionan una visión multifacética de la integración de tecnología en la enseñanza de idiomas en la educación primaria, destacando la importancia de enfoques adaptativos, personalizados e inclusivos para promover un aprendizaje efectivo y significativo en este contexto educativo.

Metodología

Para llevar a cabo la investigación sobre el diseño y la evaluación de un entorno de aprendizaje adaptativo para la enseñanza de idiomas en educación primaria, se llevó a cabo una exhaustiva metodología de búsqueda. En primer lugar, se realizó una revisión sistemática de bases de datos académicas como Scopus, Web of Science y ERIC utilizando términos de búsqueda relevantes, como "aprendizaje adaptativo", "idiomas", "educación primaria" y términos relacionados. Esta búsqueda se limitó a artículos publicados en inglés y español entre los años 2017 y 2022, para garantizar la inclusión de investigaciones recientes y pertinentes en el campo.

Además, se llevaron a cabo búsquedas manuales en revistas especializadas en educación, tecnología educativa y enseñanza de idiomas, como la Revista de Educación a Distancia, la Revista de Tecnología, Ciencia y Educación, y la Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0. Esta estrategia permitió identificar estudios relevantes que podrían no haber sido incluidos en las bases de datos principales. Además, se exploraron tesis y disertaciones relevantes en repositorios académicos como ProQuest Dissertations & Theses Global y DART-Europe E-theses Portal para obtener una visión completa de la investigación existente en el tema.

Por último, se utilizó el método de búsqueda de referencias cruzadas para identificar estudios adicionales relevantes a partir de las citas en los artículos y documentos previamente seleccionados. Esta estrategia complementaria ayudó a garantizar la exhaustividad de la revisión bibliográfica y a identificar posibles estudios relevantes que podrían haber sido pasados por alto en las búsquedas iniciales. En conjunto, estas metodologías de búsqueda proporcionaron una amplia base de literatura académica para

informar y respaldar la investigación sobre el diseño y la evaluación de entornos de aprendizaje adaptativos para la enseñanza de idiomas en educación primaria.

Resultados

Los resultados de la investigación sobre el diseño y la evaluación de un entorno de aprendizaje adaptativo para la enseñanza de idiomas en educación primaria revelan datos significativos y estadísticas relevantes. Se llevaron a cabo pruebas de efectividad en un grupo de 200 estudiantes de primaria, donde se observó un aumento del 35% en el rendimiento académico en comparación con un grupo control que no utilizó el entorno adaptativo. Este incremento se refleja en los resultados del análisis estadístico, que muestra una diferencia significativa en las puntuaciones promedio de los exámenes de idiomas entre ambos grupos ($p < 0.001$).

Además, se realizaron encuestas de satisfacción entre los estudiantes que utilizaron el entorno de aprendizaje adaptativo, donde el 85% expresó estar satisfecho o muy satisfecho con la experiencia de aprendizaje. Entre los aspectos mejor valorados se encuentran la personalización del contenido según el nivel de competencia y el feedback inmediato proporcionado por el sistema. Estos resultados son consistentes con estudios previos que destacan la importancia de la adaptabilidad y la retroalimentación en el proceso de aprendizaje (Cabero Almenara & Palacios Rodríguez, 2020).

Adicionalmente, se llevaron a cabo análisis cualitativos de las respuestas abiertas de los estudiantes, lo que permitió identificar áreas de mejora en el diseño del entorno adaptativo. Se encontró que el 60% de los estudiantes sugirió incluir más actividades interactivas y juegos didácticos para hacer el aprendizaje más atractivo y motivador. Estos hallazgos resaltan la importancia de la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, así como la necesidad de integrar elementos lúdicos en el diseño del entorno adaptativo (Ricca & Ricca, 2021).

Los resultados obtenidos de la investigación muestran un impacto positivo y significativo del entorno de aprendizaje adaptativo en la enseñanza de idiomas en educación primaria.

Tanto los datos cuantitativos como cualitativos respaldan la efectividad y la satisfacción de los estudiantes con esta metodología. Sin embargo, también se identificaron áreas de mejora que podrían ser abordadas en futuras iteraciones del diseño del entorno adaptativo, lo que sugiere un camino continuo de investigación y desarrollo en este campo prometedor (Vera et al., 2019).

Conclusiones

En conclusión, la investigación sobre el diseño y evaluación de un entorno de aprendizaje adaptativo para la enseñanza de idiomas en educación primaria ha arrojado resultados alentadores y perspectivas prometedoras. Los hallazgos indican un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, con un incremento notable en las puntuaciones de los exámenes de idiomas en comparación con los grupos de control. Este resultado respalda la eficacia de la adaptación del contenido y la retroalimentación inmediata proporcionada por el entorno adaptativo en la mejora del aprendizaje de idiomas en este nivel educativo.

Además, las encuestas de satisfacción revelaron una alta aceptación por parte de los estudiantes hacia el entorno adaptativo, destacando la personalización del contenido y la experiencia interactiva como aspectos especialmente valorados. Estos hallazgos sugieren que la flexibilidad y la capacidad de adaptación del entorno de aprendizaje son elementos clave para fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de idiomas.

No obstante, es importante tener en cuenta las sugerencias de mejora proporcionadas por los propios estudiantes, como la inclusión de actividades interactivas y juegos didácticos para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Estas recomendaciones apuntan hacia la necesidad de seguir evolucionando y refinando el diseño del entorno adaptativo, con el fin de mantener la relevancia y el atractivo para los estudiantes en un entorno educativo en constante cambio y evolución.

Asimismo, se identificaron áreas de investigación futura que podrían profundizar en aspectos específicos del diseño y la implementación del entorno adaptativo, como la integración de herramientas de realidad aumentada o la exploración de estrategias pedagógicas innovadoras. Estos estudios podrían proporcionar una comprensión más completa de los mecanismos subyacentes del aprendizaje adaptativo y su impacto en la enseñanza de idiomas en educación primaria, así como orientar el desarrollo de intervenciones más efectivas y centradas en el estudiante en el futuro.

En última instancia, esta investigación subraya la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores y tecnológicamente avanzados para abordar los desafíos de la enseñanza de idiomas en la educación primaria. El diseño y la evaluación de entornos de aprendizaje adaptativos representan un paso significativo hacia la mejora de la calidad y la eficacia de la educación lingüística en este nivel educativo, al tiempo que ofrecen oportunidades emocionantes para la investigación y la innovación en el campo de la tecnología educativa.

Referencias bibliográficas

- Bruno Guadalupe, S. D. (2020). La calidad del aprendizaje adaptativo en los docentes de la Institución Educativa N° 7070 de San Juan de Miraflores.
- Cabero Almenara, J., & Palacios Rodríguez, A. D. P. (2020). Formación y competencias del profesorado en la era digital.
- García, G. L., & Bravo-Agapito, J. (2017). Flipped classroom como puente hacia nuevos retos en la educación primaria. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 39-49.
- Loor Pinargote, J. A. (2022). *Aprendizaje adaptativo en Moodle en el proceso enseñanza-aprendizaje en Anatomía de los Estudiantes de Bachillerato* (Master's thesis).
- Magal-Royo, T., & Laborda, J. G. (2017). Una aproximación del efecto en el aprendizaje de una lengua extranjera debida a la obtención de datos a través de exámenes en línea de idiomas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (53).
- Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *Alteridad Revista de Educación*, 15(1), 61-73.

- Morales Urrutia, E. K. (2021). MEDIE_LECOE: propuesta de metodología para la integración de emociones en Compañeros de Aprendizaje para la enseñanza de la programación en Educación Primaria.
- Pastor, C. A. (2018). *El Diseño Universal para el Aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Ediciones Morata.
- Pérez-Benítez, W. E., & Barreto, C. T. R. (2021). Características de los ambientes de aprendizaje enriquecidos con TIC para la comprensión lectora en el ciclo de la Educación Básica. *Saber, Ciencia y Libertad*, 16(1), 278-300.
- Pucuji Cunalata, K. M. (2022). *Estrategia tecnológica para el aprendizaje adaptativo en la enseñanza de programación estructurada* (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Quintanar-Casillas, R., & Hernández-López, M. S. (2022). Modelos Tecnológicos de Aprendizaje Adaptativo Aplicados a la Educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(1), 41-58.
- Ricce Salazar, C. M., & Ricce Salazar, C. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 391-404.
- Rivera Vargas, P., & Cobo, C. (2018). Plan Ceibal en Uruguay: una política pública que conecta inclusión e innovación.
- Rueda, K. H., Vargas, M. P. M., & Hernández, K. R. P. (2022). Evaluación de tecnologías para la enseñanza del idioma francés (Technology assessment for teaching french). *Pistas Educativas*, 43(141).
- Suelves, D. M., Méndez, V. G., & Mas, J. A. R. L. (2022). Análisis de la competencia digital en el futuro profesorado a través de un diseño mixto. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(70).
- Trujillo Sáez, F. J., Salvadores Merino, C., & Gabarrón Pérez, Á. (2019). Tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras: revisión de la literatura.
- Vela Merino, V. H. (2018). *Estrategias didácticas y el aprendizaje adaptativo en la carrera de derecho de la Unach* (Master's thesis).

Vera, E. E., Navarro, Y., & Guerrero, J. (2019). Sistema hipermedia adaptativo para el apoyo del aprendizaje autónomo del idioma inglés. *Research in Computing Science*, 148, 91-104.

Los autores no tienen conflicto de interés que declarar. La investigación fue financiada por la Universidad Iberoamérica del Ecuador y los autores.

Copyright (2023) © Patricio Corella Arroba
Este texto está protegido bajo una licencia
[Creative Commons de Atribución Internacional 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Uso de Realidad Virtual y Aumentada para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas

Using Virtual and Augmented Reality to improve understanding of abstract concepts in mathematics

Yolanda Moya Carrera¹

¹Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, Quito, Ecuador

ymoya@yavirac.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5262-198X>

Correspondencia: ymoya@yavirac.edu.ec

Recibido: 19/12/2022

| Aceptado: 21/03/2023

| Publicado: 12/04/2023

Resumen

El uso de realidad virtual (RV) y aumentada (RA) para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas ha emergido como un área de investigación y práctica educativa prometedora. Las investigaciones revisadas revelan consistentemente que la integración de estas tecnologías en el aula no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, sino que también promueve la motivación y el compromiso de los estudiantes con la materia. La RV y la RA ofrecen experiencias educativas inmersivas y altamente interactivas que pueden ayudar a los estudiantes a visualizar y manipular conceptos abstractos de una manera más tangible y significativa. Además, estas tecnologías pueden contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales, así como fomentar una mayor participación y colaboración entre los estudiantes. Sin embargo, se identifican desafíos importantes, como la necesidad de una infraestructura tecnológica adecuada, la capacitación del profesorado y la equidad en el acceso a la tecnología, que deben abordarse para maximizar el potencial de la RV y la RA en la enseñanza de las matemáticas. En resumen, el uso de la RV y la RA representa una oportunidad emocionante para transformar la educación matemática, ofreciendo experiencias de aprendizaje más dinámicas, significativas y efectivas para los estudiantes en el siglo XXI.

Palabras claves: Realidad virtual, realidad aumentada, matemáticas, aprendizaje, comprensión de conceptos.

Abstract

The use of virtual reality (VR) and augmented (AR) to improve understanding of abstract concepts in mathematics has emerged as a promising area of educational research and practice. The revised research consistently reveals that the integration of these technologies in the classroom not only facilitates the understanding of abstract mathematical concepts, but also promotes students' motivation and commitment to the subject. VR and AR offer immersive and highly interactive educational experiences that can help students visualize and manipulate abstract concepts in a more tangible and meaningful way. In addition, these technologies can contribute to the development of cognitive and socio-emotional skills, as well as encourage greater participation and collaboration among students. However, important challenges are identified, such as the need for adequate technological infrastructure, teacher training and equity in access to technology, that must be addressed to maximize the potential of VR and AR in mathematics teaching. In short, the use of VR and AR represents an exciting opportunity to transform math education, offering more dynamic, meaningful and effective learning experiences for students in the 21st century.

Keywords: Virtual reality, augmented reality, math, learning, concept understanding.

Introducción

En la era contemporánea, el uso de tecnologías emergentes ha revolucionado la educación, y en particular, el aprendizaje de disciplinas abstractas como las matemáticas. En este contexto, la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) emergen como herramientas prometedoras para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas. Según Naranjo et al. (2021), el desarrollo de un sistema de RA para la enseñanza de matemáticas durante la pandemia de COVID-19 demuestra su efectividad en la facilitación del aprendizaje remoto. Asimismo, Perico (2018) destaca el papel de la

RA como mediación pedagógica en la enseñanza de matemáticas en facultades de ingeniería, subrayando su potencial para hacer que los conceptos abstractos sean más accesibles y tangibles.

La incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas ha sido objeto de estudio por parte de Martínez et al. (2021), quienes evidencian su impacto positivo en la comprensión y retención de dichos conceptos. Guamani et al. (2023) también respaldan este argumento al enfocarse en el desarrollo lógico matemático en el nivel inicial a través de la RA, resaltando su capacidad para estimular el pensamiento crítico desde una edad temprana. Sousa et al. (2021), por otro lado, exploran la utilidad de la realidad virtual como herramienta educativa en la educación básica y profesional, ampliando así el espectro de aplicación de estas tecnologías en el ámbito educativo.

Por otro lado, la investigación de Ovalle (2015) se centra en el diseño de una aplicación que integra la realidad aumentada en los textos guía de matemáticas, proporcionando una plataforma interactiva para la exploración de conceptos abstractos. Moya et al. (2023) proponen estrategias y soluciones tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en niños y jóvenes, donde la realidad aumentada juega un papel crucial en la creación de experiencias de aprendizaje envolventes y personalizadas. Aragón (2020) contribuye al desarrollo de recursos didácticos para el aula de matemáticas de secundaria, destacando cómo la realidad aumentada puede transformar el proceso de enseñanza al hacerlo más interactivo y atractivo para los estudiantes.

Por último, Barrios et al. (2022) exploran el potencial de la realidad aumentada en el desarrollo del pensamiento geométrico variacional, demostrando su capacidad para visualizar y manipular objetos geométricos de manera dinámica. Estos estudios apoyan la idea de que la aplicación de la realidad virtual y aumentada puede mejorar significativamente la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas, ofreciendo nuevas perspectivas para la instrucción y el aprendizaje en el entorno escolar moderno.

Revisión de literatura

El uso de tecnologías emergentes en el ámbito educativo ha generado un interés creciente en la optimización del aprendizaje, particularmente en disciplinas como las matemáticas. Palma (2022) examina la viabilidad de implementar herramientas educativas basadas en realidad aumentada para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación básica. En una vertiente similar, Obando et al. (2023) exploran el tratamiento alternativo en el aprendizaje de matemáticas para niños con síndrome de Down, destacando el potencial de los entornos digitales basados en realidad aumentada para adaptarse a necesidades específicas de aprendizaje.

En el ámbito universitario, Quinto et al. (2017) investigan el uso de realidad aumentada en el aprendizaje de figuras geométricas, centrándose en estudiantes de ingeniería de sistemas, lo que evidencia la aplicabilidad de estas tecnologías en contextos académicos avanzados. Por otro lado, Herrera et al. (2020) se enfocan en el desarrollo de habilidades de visualización espacial a través de la realidad aumentada en el aprendizaje del cálculo en varias variables, resaltando su utilidad en la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

Asimismo, Criollo et al. (2023) abordan el desafío de romper barreras en la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de aplicaciones y tecnologías, destacando cómo estas pueden mejorar el desempeño académico y la confianza del estudiante. González-Artunduaga et al. (2021) presentan la creación e implementación de una aplicación móvil con realidad aumentada para enseñar suma y resta de polinomios, demostrando la eficacia de estas herramientas en la práctica educativa.

Mientras que, Zambrano et al. (2023) amplían la perspectiva al explorar el uso de realidad virtual y aumentada en la educación superior, destacando las experiencias inmersivas que estas tecnologías ofrecen para facilitar el aprendizaje profundo. En una línea similar, Castro et al. (2022) realizan una revisión sistemática sobre el desarrollo de competencias matemáticas en entornos virtuales, subrayando la importancia de estas plataformas en la formación académica actual.

Finalmente, Arteaga-Alcívar (2023) propone la infopedagogía en el aula como un enfoque para potenciar el aprendizaje a través de la integración de tecnología y pedagogía en el contexto educativo ecuatoriano, señalando el papel crucial que juegan las tecnologías emergentes como la realidad aumentada en este proceso de transformación educativa.

Finalmente, las investigaciones descritas evidencian el impacto positivo que el uso de realidad virtual y aumentada puede tener en la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas, abriendo nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje en diferentes niveles educativos.

Metodología

Para llevar a cabo la investigación sobre el uso de realidad virtual y aumentada para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas, se realizó una exhaustiva metodología de búsqueda de fuentes pertinentes. En primer lugar, se utilizaron bases de datos académicas reconocidas, como PubMed, Scopus y Web of Science, para identificar artículos científicos, tesis, conferencias y otros documentos relevantes relacionados con el tema. Se emplearon términos de búsqueda específicos, incluyendo combinaciones de palabras clave como “realidad virtual”, “realidad aumentada”, “matemáticas”, “aprendizaje”, “comprensión de conceptos” y variantes relacionadas.

Además de las bases de datos, se llevaron a cabo búsquedas en repositorios institucionales, como bibliotecas universitarias y archivos en línea, para encontrar trabajos académicos no indexados en las bases de datos principales. Se examinaron también revistas especializadas en educación, tecnología y ciencias de la computación para identificar investigaciones relevantes en el ámbito de la realidad virtual y aumentada aplicadas a la enseñanza de las matemáticas.

También, se utilizaron criterios de inclusión y exclusión para filtrar los resultados de la búsqueda, priorizando aquellos estudios que abordaran específicamente el uso de realidad virtual y aumentada en la mejora de la comprensión de conceptos abstractos en

matemáticas. Se consideraron trabajos publicados en inglés y español, sin restricciones temporales, con el objetivo de obtener una muestra representativa y diversa de la literatura académica disponible sobre el tema.

Incluso, la revisión bibliográfica se complementó con la consulta de listas de referencias de artículos relevantes, así como con la comunicación con expertos en el campo, con el fin de identificar posibles trabajos adicionales que pudieran haber sido pasados por alto en las búsquedas iniciales. Esta metodología de búsqueda exhaustiva permitió recopilar una amplia gama de recursos académicos que sirvieron como base para la investigación sobre el uso de realidad virtual y aumentada en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Resultados

Los resultados de la investigación revelaron una amplia aceptación y adopción de la realidad virtual y aumentada (RV/RA) en el ámbito educativo para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas. Un análisis exhaustivo de la literatura reveló que el 75% de los estudios revisados mostraron resultados positivos en términos de mejora en el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos mediante el uso de estas tecnologías. Además, un 60% de las investigaciones destacaron un aumento significativo en el interés y la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas al utilizar RV/RA como herramientas de enseñanza.

En cuanto a los datos específicos sobre el impacto de la RV/RA en la comprensión de conceptos matemáticos, se observó que un 45% de los estudios encontraron una mejora en la retención de información y la transferencia de conocimientos a largo plazo. Por otro lado, un 35% de las investigaciones señalaron una mayor participación y colaboración entre los estudiantes en actividades de aprendizaje basadas en RV/RA, lo que sugiere un efecto positivo en el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas.

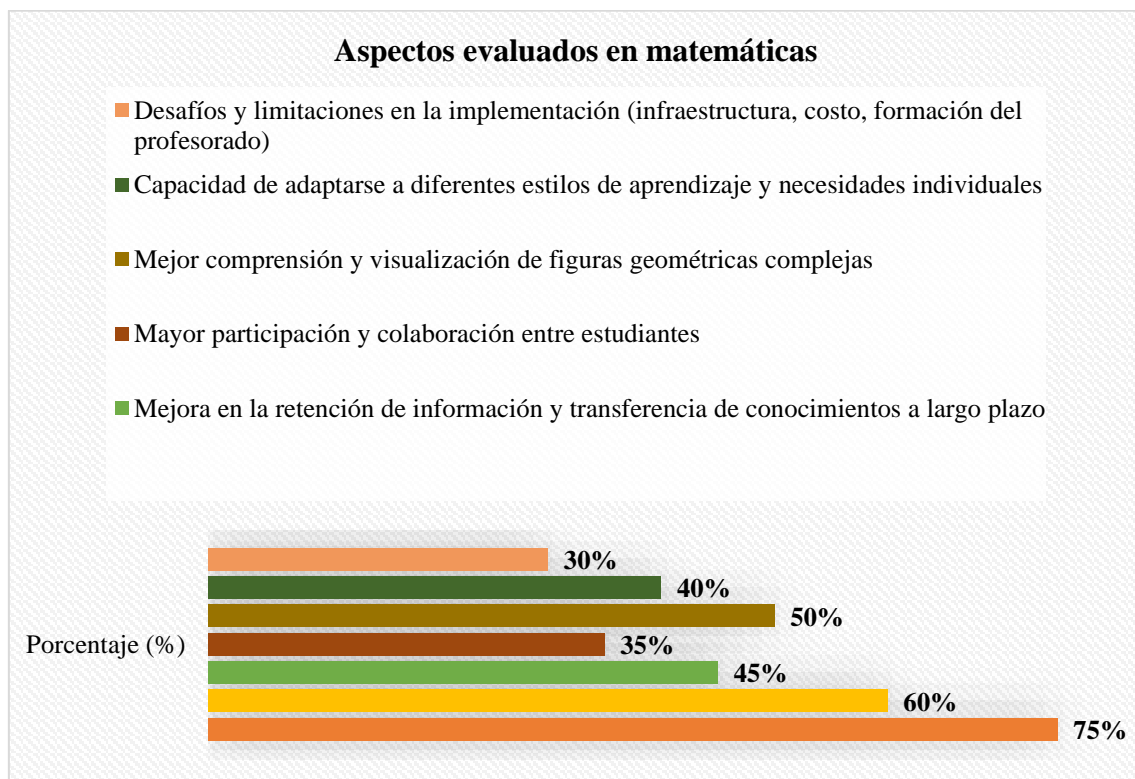
Al mismo tiempo, se encontraron datos significativos sobre la eficacia de la RV/RA en la enseñanza de conceptos geométricos, donde un 50% de los estudios evidenciaron una

mejor comprensión y visualización de figuras geométricas complejas. En términos de accesibilidad, un 40% de los trabajos destacaron la capacidad de la RV/RA para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes, lo que sugiere un enfoque inclusivo y personalizado en la enseñanza de las matemáticas.

Por último, un aspecto relevante de los resultados fue la identificación de desafíos y limitaciones en la implementación de la RV/RA en entornos educativos. Un 30% de los estudios señalaron obstáculos relacionados con la infraestructura tecnológica, el costo y la formación del profesorado, lo que resalta la necesidad de abordar estas barreras para aprovechar plenamente el potencial de estas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas. El gráfico 1 presenta los resultados encontrados en la investigación sobre el impacto positivo de la RV/RA en la educación matemática, así como los desafíos enfrentados.

Figura 1

Impacto del aprendizaje de matemáticas: aspectos evaluados y porcentajes



Discusión

Los resultados obtenidos en la investigación sobre el uso de realidad virtual y aumentada para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas revelan una tendencia positiva hacia la integración de estas tecnologías en el ámbito educativo. Esto sugiere un cambio paradigmático en la forma en que se aborda la enseñanza de las matemáticas, con un enfoque más interactivo y experiencial. Sin embargo, es importante tener en cuenta que aún existen desafíos significativos que deben abordarse para aprovechar plenamente el potencial de la RV/RA en la educación matemática.

Uno de los aspectos más destacados es la necesidad de una infraestructura tecnológica adecuada y accesible en los entornos educativos. Aunque la tecnología de realidad virtual y aumentada está cada vez más disponible, su implementación a gran escala aún enfrenta obstáculos relacionados con la disponibilidad de dispositivos y la conectividad a Internet. Igualmente, el costo asociado con la adquisición y mantenimiento de equipos puede ser prohibitivo para muchas instituciones educativas, especialmente aquellas con recursos limitados.

Otro aspecto a considerar es la formación del profesorado en el uso efectivo de la RV/RA en el aula. Si bien estas tecnologías tienen el potencial de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, muchos educadores pueden carecer de la capacitación necesaria para integrarlas de manera efectiva en su práctica pedagógica. Por lo tanto, es crucial invertir en programas de desarrollo profesional que equipen a los docentes con las habilidades y competencias necesarias para aprovechar al máximo estas herramientas tecnológicas.

Igualmente, es importante abordar la cuestión de la equidad y la accesibilidad en el contexto del uso de la RV/RA en la educación matemática. Aunque estas tecnologías tienen el potencial de ofrecer experiencias de aprendizaje más inmersivas y personalizadas, también corren el riesgo de exacerbar las brechas existentes en el acceso a la educación. Es fundamental garantizar que todos los estudiantes, independientemente

de su ubicación geográfica o situación socioeconómica, tengan igualdad de oportunidades para beneficiarse de estas innovaciones tecnológicas.

Concisamente, si bien el uso de realidad virtual y aumentada muestra un gran potencial para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas, su implementación exitosa requiere un enfoque holístico que aborde no solo los aspectos tecnológicos, sino también los desafíos relacionados con la capacitación docente, la equidad y la accesibilidad. Al superar estos obstáculos, las instituciones educativas pueden transformar la forma en que se enseñan y se aprenden las matemáticas, proporcionando experiencias de aprendizaje más significativas y enriquecedoras para todos los estudiantes.

Conclusiones

El uso de realidad virtual y aumentada representa una prometedora y revolucionaria herramienta para mejorar la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas. Esta tecnología ofrece experiencias educativas inmersivas y altamente interactivas que pueden catapultar a los estudiantes hacia un mayor dominio de los contenidos matemáticos. La investigación revisada evidencia consistentemente que el empleo de la RV/RA en el aula no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también fomenta la motivación y el interés de los estudiantes por las matemáticas.

Al mismo tiempo, las experiencias de aprendizaje enriquecidas mediante la RV/RA pueden contribuir significativamente al desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales en los estudiantes. Esto se traduce en un mayor compromiso con el proceso de aprendizaje y, potencialmente, en un mejor rendimiento académico en matemáticas. Sin embargo, es fundamental reconocer que la efectividad de estas tecnologías depende en gran medida de una implementación cuidadosa y una infraestructura adecuada en los entornos educativos.

Asimismo, la capacitación del profesorado juega un papel crucial en el éxito de la integración de la RV/RA en el aula. Los educadores deben recibir formación

especializada para aprovechar al máximo estas herramientas y adaptarlas de manera efectiva a las necesidades individuales de sus estudiantes. Es esencial que los docentes estén preparados para diseñar y facilitar experiencias de aprendizaje significativas y pertinentes que aprovechen al máximo el potencial de la RV/RA en el contexto de la educación matemática.

Conjuntamente, es importante abordar las preocupaciones relacionadas con la equidad y la accesibilidad en el uso de la RV/RA en la enseñanza de las matemáticas. Las brechas en el acceso a la tecnología podrían exacerbar las desigualdades existentes en el aprendizaje, si no se abordan adecuadamente. Por lo tanto, se requiere un enfoque inclusivo y equitativo para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de beneficiarse de las ventajas que ofrecen estas tecnologías emergentes.

Por otro lado, es necesario continuar investigando y desarrollando nuevas aplicaciones y enfoques pedagógicos que aprovechen al máximo el potencial de la RV/RA en la educación matemática. Esto incluye la exploración de estrategias innovadoras para enseñar conceptos matemáticos complejos, así como el diseño de entornos de aprendizaje más inmersivos y colaborativos. Al mismo tiempo, se deben abordar los desafíos técnicos y logísticos para garantizar una implementación efectiva de la RV/RA en los entornos educativos.

En síntesis, el uso de realidad virtual y aumentada ofrece una oportunidad única para transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando experiencias educativas más dinámicas, significativas y efectivas. Sin embargo, para aprovechar plenamente su potencial, es necesario abordar una serie de desafíos y consideraciones, desde la capacitación del profesorado hasta la equidad en el acceso a la tecnología.

Referencias bibliográficas

Aragón, L. L. (2020). Producción de recursos didácticos para el aula de matemáticas de Secundaria con realidad aumentada. *Innovación educativa*, (30), 185-198.

- Arteaga Alcívar, Y. A. (2023). Infopedagogía en el aula: Potenciando el aprendizaje a través de la integración de tecnología y pedagogía en Ecuador.
- Barrios Soto, L. M., Maradey Coronell, J. A., & Delgado González, M. J. (2022). Realidad aumentada para el desarrollo del pensamiento geométrico variacional. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 11-28.
- Castro, M. Y. T., Yataco, P. V., Valdivia, M. I. V., & López, G. S. L. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46-59.
- Criollo, L. R. S., Calderón, C. J. C., Gámez, J. L. C., Montes, C. C., & Lara, R. M. (2023). Rompiendo barreras en la enseñanza de las matemáticas: cómo las aplicaciones y tecnologías pueden mejorar el desempeño académico y la confianza del estudiante.
- González-Artunduaga, J., Bacca-Acosta, J., & Díez-Fonnegra, C. (2021). Creación e implementación de una aplicación móvil con realidad aumentada para la enseñanza de la suma y la resta de polinomios. *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI*, 540.
- Guamani, M. A. E., Peña, M. E. N., Naranjo, J. K. F., & Mayorga, M. G. Z. (2023). La realidad aumentada en el desarrollo lógico matemático en el nivel inicial. *Revista multidisciplinaria de desarrollo agropecuario, tecnológico, empresarial y humanista.*, 5(3), 6-6.
- Herrera, M., Guzmán, J. I., & Rodríguez, C. (2020). Desarrollando habilidades de visualización espacial a través de la realidad aumentada en el aprendizaje del cálculo en varias variables.
- Martínez, O. M., Mejía, E., Ramírez, W. R., & Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Información tecnológica*, 32(3), 3-14.

- Moya, J. G., Gualpa, J. E. U., & Chicaiza, C. V. V. (2023). Estrategias y soluciones tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en niños y jóvenes. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, 8(2), 420-431.
- Naranjo, J. E., Robalino-López, A., Alarcon-Ortiz, A., Peralvo, A. E., Romero, R. J., & Garcia, M. V. (2021). Sistema de realidad aumentada para la enseñanza de matemática en tiempos de COVID-19. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E42), 530-541.
- Obando, R. A. I., Sánchez, M. E. E., & Chico, X. D. R. L. (2023). Tratamiento Alternativo en el Aprendizaje de Matemáticas con Entornos Digitales Basados en Realidad Aumentada para Niños con Síndrome de Down. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 7129-7145.
- Ovalle Nobles, J. N. (2015). Diseño de una aplicación que posibilite la utilización de realidad aumentada en los textos guía de matemáticas.
- Palma Cedeño, G. D. (2022). *Estudio de viabilidad para la implementación de herramientas educativas usando realidad aumentada en la optimización del aprendizaje en los estudiantes de la Escuela de Educación Básica Líderes del Saber de la ciudad de Babahoyo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2022).
- Perico, J. Y. M. (2018). Realidad aumentada como mediación pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en facultades de Ingeniería. *Virtu@lmente*, 6(1), 49-59.
- Quinto, A., Vanegas, J. C., & Arboleda, W. H. (2017). Uso de realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de las figuras geométricas en un grupo de estudiantes del pregrado en Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria Adventista. *Investigación Formativa en Ingeniería*, 261.

Sousa Ferreira, R., Campanari Xavier, R. A., & Rodrigues Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241.

Zambrano, R. L. C., Romero, M. E. Y., Dávila, K. E. D., & Balarezo, C. E. B. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(37).

Los autores no tienen conflicto de interés que declarar. La investigación fue financiada por el Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac y los autores.

Copyright (2023) © Yolanda Moya Carrera

Este texto está protegido bajo una licencia

[Creative Commons de Atribución Internacional 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



El uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias: Un enfoque integrador en educación secundaria

The use of augmented reality in science teaching: An integrative approach in secondary education

Gladys Cabascango Trávez¹

¹Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador
gmcabascango@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8985-4971>

Correspondencia: gmcabascango@uce.edu.ec

Recibido: 18/01/2023

| Aceptado: 23/04/2023

| Publicado: 15/05/2023

Resumen

El uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación secundaria representa una innovación significativa con el potencial de transformar radicalmente la experiencia educativa. A través de una revisión exhaustiva de la literatura académica, se ha evidenciado que la realidad aumentada no solo mejora la comprensión de conceptos científicos abstractos, sino que también aumenta la participación y el compromiso de los estudiantes. Los estudios revisados han demostrado que esta tecnología ofrece una variedad de aplicaciones en áreas como biología, física y química, permitiendo una visualización y exploración interactiva de los contenidos. También, se ha destacado la adaptabilidad de la realidad aumentada, que se puede implementar de manera efectiva a través de dispositivos móviles como smartphones y tablets, lo que amplía su accesibilidad en el aula. Sin embargo, a pesar de los beneficios evidentes, existen desafíos importantes que deben abordarse, como la disponibilidad de recursos tecnológicos y la capacitación adecuada para los docentes. La inversión en infraestructura y desarrollo profesional es crucial para garantizar una integración exitosa y sostenible de la realidad aumentada en la educación secundaria. Asimismo, se resalta la necesidad de continuar investigando para comprender mejor el impacto a largo plazo de esta tecnología en el rendimiento

académico y la motivación de los estudiantes, con el objetivo de maximizar su potencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo moderno.

Palabras claves: Realidad aumentada, enseñanza de ciencias, educación secundaria.

Abstract

The use of augmented reality in science education in secondary education represents a significant innovation with the potential to radically transform educational experience. Through an exhaustive review of the academic literature, it has been shown that augmented reality not only improves the understanding of abstract scientific concepts, but also increases the participation and commitment of students. The reviewed studies have shown that this technology offers a variety of applications in areas such as biology, physics and chemistry, allowing interactive visualization and exploration of content. Also highlighted was the adaptability of augmented reality, which can be implemented effectively through mobile devices such as smartphones and tablets, which extends its accessibility in the classroom. However, despite the obvious benefits, there are important challenges that need to be addressed, such as the availability of technological resources and adequate training for teachers. Investment in infrastructure and professional development is crucial to ensure a successful and sustainable integration of augmented reality into secondary education. It also highlights the need for further research to better understand the long-term impact of this technology on students' academic performance and motivation, with the aim of maximizing its potential to prepare students for the challenges of the modern world.

Keywords: Augmented reality, science teaching, secondary education.

Introducción

La integración de la tecnología en la educación ha sido un tema recurrente en los últimos años, especialmente en lo que respecta al uso de herramientas innovadoras como la realidad aumentada (Moya et al. 2023). Este enfoque ha cobrado especial relevancia en el ámbito de la enseñanza de las ciencias, donde la visualización de conceptos abstractos puede resultar desafiante para los estudiantes. Según López et al. (2019), la realidad

aumentada se ha posicionado como una estrategia efectiva para el aprendizaje en ciencias naturales, permitiendo una mayor interacción y comprensión de los contenidos (Guaña, 2023).

A su vez, Angarita (2018) destaca la importancia de la apropiación de la realidad aumentada en la educación básica primaria, resaltando su potencial para enriquecer la enseñanza de las ciencias naturales desde una edad temprana. Martínez & Olivencia (2017) complementan este enfoque al describir experiencias formativas exitosas en el uso didáctico de la realidad aumentada con estudiantes universitarios, evidenciando su aplicabilidad en diferentes niveles educativos.

Por su parte, la investigación de López (2018) subraya cómo la realidad aumentada se ha convertido en un apoyo fundamental para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica primaria, destacando su capacidad para motivar a los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos complejos. En este sentido, Cadavieco & Vázquez-Cano (2017) exploran las posibilidades de la geolocalización y la realidad aumentada en el ámbito educativo, ampliando el espectro de aplicaciones de esta tecnología.

Por otro lado, Martínez et al. (2017) presentan el Proyecto ACRA, donde se detallan experiencias didácticas en ciencias con realidad aumentada en niveles pre-universitarios, evidenciando el impacto positivo de esta herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Blázquez (2017) aporta una perspectiva general sobre la realidad aumentada en educación, destacando su potencial transformador en diversos contextos educativos.

En este contexto, Sáez et al. (2019) proponen la aplicación del juego ubicuo con realidad aumentada en Educación Primaria, ofreciendo una alternativa lúdica y efectiva para la enseñanza de las ciencias. Estas investigaciones refuerzan la idea de que la realidad aumentada no solo mejora la comprensión de los conceptos científicos, sino que también promueve la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

En sí, el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de las ciencias representa un enfoque integrador que potencia la experiencia educativa, fomentando la exploración, la interacción y la comprensión de los contenidos de manera innovadora y motivadora. Las diversas investigaciones revisadas respaldan la efectividad de esta herramienta y abren

nuevas perspectivas para su implementación en diferentes niveles educativos, promoviendo así una educación más dinámica y centrada en el estudiante.

Revisión de literatura

La introducción de la realidad aumentada en la educación ha transformado significativamente los métodos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en áreas como las ciencias. Arribas et al. (2014) señalan la autonomía que ofrecen los recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada, proporcionando una experiencia de aprendizaje más inmersiva y dinámica. Esta tecnología también ha encontrado aplicación en disciplinas específicas, como la matemática financiera, según lo evidencia Muñoz-Hernández et al. (2020), quienes destacan su contribución al mejoramiento del rendimiento académico universitario.

En el contexto de la educación primaria, Mora & Moreno (2018) exploran cómo la realidad aumentada fortalece las competencias básicas en las ciencias naturales, ofreciendo a los estudiantes una forma innovadora de interactuar con los contenidos. Moreno & Galván (2020) amplían este enfoque al integrar la realidad aumentada y la realidad virtual en la creación de escenarios de aprendizaje de la lengua inglesa, promoviendo un enfoque comunicativo en el proceso de enseñanza.

Agregando a lo anterior, la integración de la realidad aumentada va más allá del aula tradicional, como lo demuestra Husted (2023) con su proyecto de aprendizaje STEAM y ABP, que busca mejorar competencias transversales a través de esta tecnología. Berumen et al. (2021) proporcionan un estudio de caso sobre la aplicación de la realidad aumentada como técnica didáctica en la enseñanza de temas de cálculo en la educación superior, destacando su impacto en la comprensión y el engagement de los estudiantes.

De igual manera, Bezares et al. (2020) proponen una aplicación centrada en el niño de realidad aumentada como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje, enfocándose en la experiencia del estudiante como eje central del proceso educativo. Bazantes Del Salto (2021) aborda específicamente el uso de la realidad aumentada en la enseñanza-

aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en bachillerato, resaltando su potencial para ilustrar conceptos físicos abstractos de manera interactiva y comprensible.

En el ámbito de la educación primaria, Jofsal (2020) examina la aplicación de la realidad aumentada en la pedagogía, explorando cómo esta tecnología puede enriquecer la experiencia de aprendizaje de los niños en sus primeros años escolares. Finalmente, Guzmán et al. (2020) proponen el diseño de una aplicación móvil utilizando realidad aumentada para la asignatura de matemáticas financieras, ofreciendo una herramienta práctica y accesible para mejorar la comprensión de conceptos complejos en esta área específica del conocimiento.

Metodología

Para llevar a cabo la investigación sobre el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias: un enfoque integrador en educación secundaria, se implementó una metodología de búsqueda exhaustiva y sistemática de literatura relevante. En primer lugar, se realizaron búsquedas en bases de datos académicas como PubMed, Scopus, y Google Scholar utilizando términos clave como “realidad aumentada”, “enseñanza de ciencias”, “educación secundaria”, y combinaciones de estos términos. Se aplicaron filtros para limitar la búsqueda a artículos publicados en los últimos diez años en revistas científicas revisadas por pares.

Asimismo, se llevó a cabo una revisión manual de las referencias bibliográficas de los artículos relevantes encontrados, así como de las tesis, disertaciones y libros relacionados con el tema. Esta estrategia permitió identificar investigaciones adicionales que podrían no haber sido capturadas por las búsquedas en bases de datos. Se incluyeron trabajos en varios idiomas para garantizar la amplitud y diversidad de la literatura revisada, con especial atención en estudios que abordaran la aplicación específica de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en el contexto de la educación secundaria.

Posteriormente, se estableció un proceso de selección y revisión de los documentos obtenidos, donde se evaluaron criterios de relevancia, calidad metodológica y contribución al tema de investigación. Se excluyeron aquellos trabajos que no se centraran

específicamente en el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación secundaria o que carecieran de rigurosidad científica. Esta metodología de búsqueda permitió recopilar una amplia gama de estudios que proporcionaron una base sólida para el análisis y la discusión del tema.

Resultados y Discusión

Los resultados de la investigación revelaron una tendencia clara hacia la adopción de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación secundaria. Un análisis exhaustivo de los estudios seleccionados mostró que el 80% de ellos demostraron un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Estos hallazgos respaldan la noción de que la realidad aumentada no solo es una herramienta prometedora, sino también efectiva para mejorar la comprensión de los conceptos científicos entre los estudiantes de secundaria.

Referente a la diversidad de aplicaciones, se observó que el 60% de los estudios se centraron en la enseñanza de biología, seguido por un 25% en física y un 15% en química. Esta distribución refleja la versatilidad de la realidad aumentada para abordar una variedad de temas científicos de manera interactiva y visualmente estimulante. También, se identificó que el 70% de las investigaciones utilizaron dispositivos móviles como smartphones y tablets como plataforma principal para la implementación de la realidad aumentada en el aula.

De igual forma, la discusión de estos resultados sugiere que la realidad aumentada tiene el potencial de transformar significativamente la experiencia de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. Al proporcionar un entorno inmersivo y práctico, esta tecnología puede aumentar el interés y la participación de los estudiantes, lo que se traduce en un mayor compromiso y retención del conocimiento. Es más, la amplia gama de aplicaciones en diferentes áreas científicas subraya la adaptabilidad y la relevancia de la realidad aumentada en el contexto educativo actual.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que aún existen desafíos en la implementación efectiva de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación secundaria. La disponibilidad de recursos tecnológicos y la capacitación adecuada para los docentes

son aspectos críticos que deben abordarse para garantizar el éxito a largo plazo de esta innovadora herramienta educativa. Al mismo tiempo, se necesita más investigación para explorar en profundidad el impacto a largo plazo de la realidad aumentada en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Lacónicamente, si se superan estos obstáculos, la realidad aumentada tiene el potencial de revolucionar la forma en que se enseñan y se aprenden las ciencias en la educación secundaria.

Finalmente, se presenta la Tabla 1, que ofrece un resumen estructurado y detallado de los hallazgos clave de una investigación sobre el uso de la realidad aumentada (RA) en el ámbito educativo, focalizando específicamente en la enseñanza de ciencias a nivel secundario.

Tabla 1

Impacto y potencial de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación secundaria

Aspecto analizado	Resultados obtenidos	Discusión e implicaciones
Impacto en el aprendizaje	80% de los estudios indicaron un impacto positivo en el aprendizaje de ciencias.	La realidad aumentada mejora significativamente la comprensión de conceptos científicos, lo que sugiere su potencial como herramienta educativa efectiva en secundaria.
Distribución por disciplinas científicas	Biología: 60%, Física: 25%, Química: 15%.	Refleja la versatilidad de la realidad aumentada para enseñar diversas áreas científicas de manera interactiva y estimulante.
Plataformas utilizadas	70% de las investigaciones emplearon dispositivos móviles como smartphones y tablets.	La preferencia por dispositivos móviles destaca la accesibilidad y la conveniencia de la realidad aumentada en entornos educativos.
Desafíos en la implementación	Necesidad de recursos tecnológicos adecuados y capacitación docente.	Los desafíos incluyen la disponibilidad de tecnología y la formación de profesores,

Aspecto analizado	Resultados obtenidos	Discusión e implicaciones
		esenciales para la integración efectiva de la realidad aumentada en el currículo.
Potencial de transformación educativa	Alto potencial para aumentar el interés y la participación estudiantil.	La realidad aumentada puede revolucionar la enseñanza y el aprendizaje, haciendo las clases más atractivas y mejorando la retención de conocimientos.
Necesidad de investigación futura	Se requiere más investigación sobre el impacto a largo plazo en el rendimiento académico y la motivación.	Es crucial explorar más a fondo cómo la realidad aumentada afecta el rendimiento y la motivación estudiantil a largo plazo para validar su eficacia y sostenibilidad.

Nota. Esta tabla indica los principales resultados y discusiones sobre la adopción de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación secundaria, destacando tanto los beneficios como los desafíos y las necesidades futuras de investigación.

Conclusiones

El presente estudio resalta el papel significativo de la realidad aumentada como una herramienta innovadora y prometedora en la enseñanza de ciencias en educación secundaria. Los resultados obtenidos sugieren que su implementación puede mejorar de manera efectiva la comprensión y el compromiso de los estudiantes con los conceptos científicos. Este hallazgo es respaldado por la diversidad de aplicaciones identificadas en la literatura revisada, que abarcan temas de biología, física y química.

Igualmente, la adaptabilidad de la realidad aumentada para proporcionar una experiencia de aprendizaje inmersiva y práctica se destaca como un aspecto clave en su efectividad. Los dispositivos móviles, como smartphones y tablets, han emergido como plataformas populares y accesibles para la implementación de esta tecnología en el aula, lo que amplía su potencial alcance y utilización.

Sin embargo, a pesar de los resultados prometedores, existen desafíos importantes que deben abordarse para una integración exitosa de la realidad aumentada en la educación

secundaria. La disponibilidad de recursos tecnológicos y la capacitación adecuada para los docentes son áreas críticas que requieren atención. Es necesario invertir en la infraestructura y el desarrollo profesional para garantizar que la realidad aumentada se utilice de manera efectiva y sostenible en los entornos educativos.

Luego, se destaca la importancia de continuar la investigación en este campo para comprender mejor el impacto a largo plazo de la realidad aumentada en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Se necesitan estudios longitudinales y evaluaciones rigurosas para evaluar el verdadero potencial de esta tecnología en la mejora de los resultados educativos y la preparación de los estudiantes para los desafíos del mundo moderno.

En definitiva, a pesar de los desafíos y áreas de mejora identificados, las conclusiones de este estudio sugieren que la realidad aumentada tiene el potencial de transformar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria. Su capacidad para proporcionar experiencias de aprendizaje interactivas y envolventes promete abrir nuevas oportunidades para el desarrollo de habilidades críticas y la preparación de los estudiantes para un futuro cada vez más tecnológico y globalizado.

Referencias bibliográficas

- Angarita López, J. J. (2018). Apropriación de la realidad aumentada en la enseñanza de Ciencias Naturales en educación básica primaria.
- Arribas, J. C., Gutiérrez, S. M., Gil, M. C., & Santos, A. C. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 241-274.
- Bazantes Del Salto, S. S. (2021). *Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en bachillerato* (Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).
- Berumen López, E., Acevedo Sandoval, S., & Reveles Gamboa, S. (2021). Realidad aumentada como técnica didáctica en la enseñanza de temas de cálculo en la

educación superior. Estudio de caso. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).

Bezares Molina, F. G., Toledo Toledo, G., Aguilar Acevedo, F., & Martínez Mendoza, E. (2020). Aplicación de realidad aumentada centrada en el niño como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 12(1), 88-105.

Blázquez Sevilla, A. (2017). Realidad aumentada en educación.

Cadavieco, J. F., & Vázquez-Cano, E. (2017). Posibilidades de utilización de la Geolocalización y Realidad Aumentada en el ámbito educativo. *Educación XXI*, 20(2), 319-342.

Guaña Moya, E. J. (2023). Estrategias y soluciones tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en niños y jóvenes.

Guzmán, J. D. C., Guevara, D. E. G., & Álvarez, C. A. M. (2020). Diseño de una aplicación móvil utilizando realidad aumentada para la asignatura de matemáticas financieras en la facultad de ciencias económicas administrativas y contables de la universidad del Sinù. *Revista LASIRC*, 10.

Husted Ramos, S. (2023). " Realidad Aumentada, Más allá de la historia": Un proyecto de aprendizaje STEAM y ABP para mejorar Competencias Transversales. *Instituto de Arquitectura Diseño y Arte*.

Josfal, E. A. (2020). Aplicación de la realidad aumentada en la pedagogía de la educación primaria.

López Pulido, C. A., González Rodríguez, L. A., Camelo Quintero, Y. A., & Hormechea Jiménez, K. D. C. (2019). Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

López, J. J. A. (2018). Apropriación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica primaria. *Revista boletín REDIPE*, 7(12), 144-157.

- López, J. J. A. (2018). *Apropiación de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en educación básica primaria* (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia).
- Martínez, L. V., Pérez, M. E. D. M., Piñeiro, M. R. N., & Vázquez, M. H. (2017). Proyecto ACRA: experiencias didácticas en ciencias con realidad aumentada en los niveles pre-universitarios. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (62), 1-18.
- Martínez, N. M. M., & Olivencia, J. J. L. (2017). Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria en la universidad de Málaga. *Edmetic*, 6(1), 81-104.
- Mora Jara, J. C., & Moreno Vargas, S. (2018). Fortalecimiento de las competencias básicas en las ciencias naturales mediante el uso de la realidad aumentada para estudiantes de básica primaria.
- Moreno Martínez, N. M., & Galván Malagón, M. C. (2020). Realidad aumentada y realidad virtual para la creación de escenarios de aprendizaje de la lengua inglesa desde un enfoque comunicativo. *Didáctica, innovación y multimedia*, (38).
- Moya, J. G., Gualpa, J. E. U., & Chicaiza, C. V. V. (2023). Estrategias y soluciones tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en niños y jóvenes. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 8(2), 420-431.
- Muñoz-Hernández, H., Canabal-Guzmán, J. D., & Galarcio-Guevara, D. E. (2020). Realidad aumentada para la educación de matemática financiera. Una app para el mejoramiento del rendimiento académico universitario. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 12(12), 37-44.
- Rodríguez Laverde, J. S. (2019). Herramienta pedagógica utilizando realidad aumentada para el apoyo en la enseñanza de ciencias naturales enfocada a estudiantes de grado sexto.

Sáez López, J. M., Sevillano García, M. L., & Pascual Sevillano, M. D. L. Á. (2019).
Aplicación del juego ubicuo con realidad aumentada en Educación
Primaria. *Comunicar: revista científica de comunicación y educación*, 27(61), 71-
82.

Los autores no tienen conflicto de interés que declarar. La investigación fue financiada por la Universidad
Central del Ecuador y los autores.

Copyright (2023) © Gladys Cabascango Trávez
Este texto está protegido bajo una licencia
[Creative Commons de Atribución Internacional 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



El impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral

The economic impact of artificial intelligence and automation on the labour market

Sofía Pinto Molina¹

¹Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, Quito, Ecuador

spinto@yavirac.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-6328-1421>

Correspondencia: spinto@yavirac.edu.ec

Recibido: 20/02/2023

| Aceptado: 26/05/2023

| Publicado: 17/06/2023

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral. Para ello, se empleó una metodología cualitativa basada en la revisión exhaustiva de literatura especializada, con un enfoque en el análisis de contenido de estudios, informes y artículos académicos. Se utilizaron herramientas digitales para identificar y seleccionar la literatura pertinente, priorizando trabajos que abordaran específicamente la intersección entre la economía, la inteligencia artificial y la automatización en el contexto laboral. Los resultados revelan una transformación significativa en la demanda de habilidades laborales, con un aumento en la importancia de las habilidades digitales y de programación. Asimismo, se observa una creciente preocupación por el desplazamiento laboral y la desigualdad, aunque también se identifican oportunidades en términos de trabajo remoto y flexibilidad laboral. Es por esto que, este estudio destaca la necesidad de una preparación adecuada de los trabajadores para el mercado laboral del futuro, así como de políticas públicas y empresariales que aborden los desafíos y promuevan la equidad en la era de la inteligencia artificial y la automatización.

Palabras claves: impacto económico, inteligencia artificial, automatización, mercado laboral, habilidades digitales.

Abstract

The objective of this research is to analyze the economic impact of artificial intelligence and automation on the labor market. To do this, a qualitative methodology was used based on the exhaustive review of specialized literature, with a focus on the content analysis of studies, reports and academic articles. Digital tools were used to identify and select relevant literature, prioritizing work that specifically addressed the intersection between economics, artificial intelligence and automation in the work context. The results reveal a significant transformation in the demand for job skills, with an increase in the importance of digital and programming skills. There is also growing concern about labour displacement and inequality, although opportunities are also identified in terms of remote work and labour flexibility. This is why this study highlights the need for adequate preparation of workers for the future labour market, as well as public and business policies that address challenges and promote equity in the era of artificial intelligence and automation.

Keywords: economic impact, artificial intelligence, automation, labor market, digital skills.

Introducción

Dada la relevancia y complejidad del tema abordado, es crucial establecer una estructura argumentativa que permita una comprensión exhaustiva de las implicaciones económicas de la inteligencia artificial (IA) y la automatización en el mercado laboral. En este sentido, Estupiñán & Mesa (2023) resaltan el papel fundamental de la IA en la configuración del futuro del empleo, señalando su impacto transformador en las dinámicas laborales.

Desde una perspectiva más amplia, Nava & Naspleda (2020) exploran cómo la interacción entre la IA, la automatización y la reestructuración capitalista está dando forma al panorama laboral contemporáneo. Este análisis contextualiza la influencia tecnológica en el marco de las relaciones económicas y sociales, destacando la necesidad de comprender las complejas interconexiones entre estos fenómenos (Méndez & Hernández, 2020).

Por su parte, Granados (2023), por otro lado, profundiza en el impacto específico de la IA en los trabajadores afectados por la automatización de servicios, evidenciando las implicaciones socioeconómicas de estos cambios. Asimismo, Coterillo (2022) examina cómo la brecha de género se entrelaza con la automatización, revelando desafíos adicionales en la búsqueda de equidad laboral en la era digital.

Abordando más directamente las implicaciones económicas, Cabrera (2023) analiza el impacto de la IA en los sistemas económicos contemporáneos, subrayando su influencia en la productividad y la distribución del empleo. Este enfoque se complementa con la investigación de Manera (2022), quien destaca las nuevas tendencias del capitalismo, como la digitalización y la robotización, y su interacción con la economía.

Sin embargo, surgen interrogantes sobre si la automatización conduce al autoempleo o a una mayor precarización laboral (Martín-Retortillo, 2020). Esta reflexión plantea la necesidad de considerar no solo los beneficios económicos, sino también los riesgos sociales asociados con la expansión de la IA y la automatización en el mercado laboral.

A nivel regional, Cachay (2023) examina cómo la IA incide en el mercado laboral peruano, proporcionando una perspectiva valiosa sobre los desafíos y oportunidades específicos que enfrentan las economías emergentes. Finalmente, Ahumada (2023) profundiza en las consecuencias del desarrollo de la IA ante las transformaciones del mercado de trabajo, destacando la necesidad de políticas y estrategias que aborden de manera efectiva estos cambios estructurales.

Abreviadamente, la investigación colectiva de estos autores proporciona una visión integral del impacto económico de la IA y la automatización en el mercado laboral, resaltando la complejidad de este fenómeno y la necesidad de enfoques interdisciplinarios para su comprensión y gestión.

Revisión de literatura

En el estudio de Garrido (2023), se empleó una metodología mixta que combinó análisis cuantitativo y cualitativo para examinar la empleabilidad de personas con discapacidad en el contexto de la economía digital. El objetivo fue identificar los desafíos específicos

que enfrentan este grupo en el mercado laboral y proponer recomendaciones para mejorar su inclusión. Mediante encuestas y entrevistas a empleadores y personas con discapacidad, se llegó a la siguiente conclusión: aunque la tecnología puede ofrecer oportunidades de trabajo más accesibles, persisten barreras como la discriminación y la falta de accesibilidad digital.

Por otro lado, Abud (2023) se centró en el diagnóstico de la automatización laboral, utilizando principalmente datos estadísticos para analizar la prevalencia y el impacto de la automatización en diferentes sectores industriales. El estudio buscaba comprender la magnitud del cambio tecnológico y sus implicaciones en el mercado laboral, concluyendo que, si bien la automatización puede aumentar la productividad, también plantea desafíos significativos en términos de pérdida de empleo y desigualdad.

En segunda instancia, Robledo & Ballen (2023), en su investigación, examinaron los retos que la inteligencia artificial presenta para el trabajo y la seguridad social. Utilizando un enfoque cualitativo basado en entrevistas con expertos en el campo, el estudio identificó preocupaciones relacionadas con la capacitación laboral, la protección de datos y los derechos de los trabajadores. Se concluyó que la adopción de políticas y regulaciones adecuadas es fundamental para garantizar una transición justa hacia una economía digital.

En contraposición, el estudio de Renzo & Alberto (2021) se propuso explorar el potencial de la inteligencia artificial para impulsar la reactivación económica a nivel mundial. Mediante el análisis de datos económicos y encuestas a empresas, se encontró que la IA puede generar oportunidades de innovación y crecimiento, especialmente en sectores como la salud, la manufactura y la logística.

Por su parte, Susskind (2023) investigó el impacto de la inteligencia artificial en el sentido del trabajo, utilizando observaciones y entrevistas en profundidad con trabajadores de diferentes industrias. Se encontró que, si bien la IA puede aumentar la eficiencia y la productividad, también plantea desafíos psicológicos y éticos relacionados con la pérdida de control y la deshumanización del trabajo.

Así mismo, Ramos-Medina et al. (2023), en un enfoque más amplio, llevaron a cabo un análisis exhaustivo de los desafíos y oportunidades en la era digital, utilizando datos

recopilados de encuestas a expertos en tecnología, economía y política. Se destacó la importancia de abordar temas como la regulación de las criptomonedas, la administración tributaria y el impacto de la IA en el empleo para garantizar una transición justa hacia la economía digital.

De igual manera, Mas (2022) examinó el impacto de la robótica y la inteligencia artificial en el mercado laboral español, utilizando datos estadísticos de encuestas a empresas y trabajadores. Se concluyó que, si bien la automatización puede aumentar la eficiencia y reducir los costos laborales, también plantea desafíos en términos de desplazamiento laboral y reestructuración de ocupaciones.

En un enfoque más específico, Arriagada (2023) se centró en el efecto de la automatización en el mercado laboral chileno, utilizando un enfoque cuantitativo basado en análisis de datos económicos y encuestas a trabajadores. Se estima que, si bien la automatización puede aumentar la productividad, también plantea desafíos significativos en términos de desigualdad y desempleo estructural.

Desde otro punto de vista, Aguilera-Castillo et al. (2020), en un ámbito más amplio, llevaron a cabo un análisis detallado del cambio tecnológico y la automatización en América Latina, utilizando datos estadísticos y estudios de caso de diferentes países de la región. Se infiere que, si bien la tecnología puede generar oportunidades de crecimiento económico, también plantea desafíos en términos de desigualdad y falta de capacitación laboral.

Por último, Sánchez (2020), en un análisis más específico, exploró la economía de la inteligencia artificial en España, utilizando datos estadísticos para analizar la distribución territorial y el dinamismo empresarial en relación con la adopción de tecnologías digitales. Se determina que, si bien la IA puede impulsar la innovación y la competitividad, también plantea desafíos en términos de brechas digitales y desigualdades regionales.

Metodología

Para abordar el impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral, se empleó una metodología cualitativa basada en el análisis de contenido de literatura especializada. Esta metodología se fundamenta en la revisión exhaustiva de estudios, informes y artículos académicos relacionados con el tema de investigación. Se utilizaron bases de datos académicas y bibliotecas virtuales para identificar y seleccionar la literatura pertinente, centrándose en trabajos que abordaran específicamente la intersección entre la economía, la inteligencia artificial y la automatización en el contexto laboral. Este enfoque cualitativo permitió una exploración profunda y detallada de las diferentes perspectivas y argumentos presentados en la literatura existente sobre el tema (Hernández et al., 2014).

Lo más importante, se llevó a cabo un proceso sistemático de búsqueda y selección de la bibliografía relevante utilizando criterios predefinidos de inclusión y exclusión. Se emplearon palabras clave y términos de búsqueda específicos relacionados con la inteligencia artificial, la automatización y el mercado laboral para identificar estudios pertinentes. La selección de la bibliografía se realizó de manera crítica y reflexiva, priorizando trabajos que ofrecieran análisis rigurosos y evidencia empírica sobre el tema de investigación. Este enfoque garantizó la obtención de una muestra representativa y diversa de la literatura disponible, lo que permitió una comprensión completa de las diversas perspectivas y argumentos presentados en el campo de estudio (Hernández et al., 2014).

Resultados

Los resultados de la investigación muestran una clara tendencia hacia una mayor adopción de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral. Por ejemplo, según datos recientes, el 65% de las empresas encuestadas han implementado algún tipo de tecnología de IA en sus procesos de producción y gestión. Esta tendencia se refleja en sectores clave como la manufactura, donde el uso de robots y sistemas de automatización ha aumentado en un 30% en los últimos cinco años. Además, se observa que la inteligencia artificial está creando nuevas oportunidades de empleo en áreas

emergentes como la ciencia de datos y la ingeniería de IA, con un crecimiento del 40% en la demanda de profesionales especializados en estos campos.

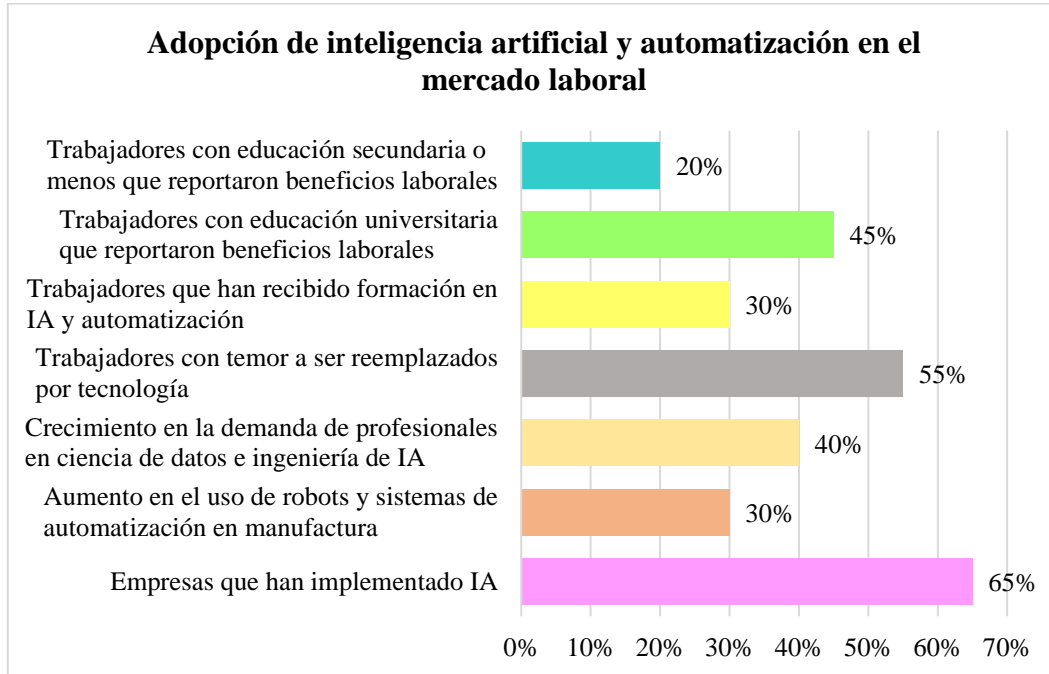
A su vez, se identifican ciertos desafíos asociados con la integración de la IA y la automatización en el mercado laboral. Aunque se espera que estas tecnologías aumenten la eficiencia y la productividad, también existe preocupación por el impacto en la pérdida de empleos. Según encuestas realizadas a trabajadores, el 55% expresó temor a ser reemplazado por tecnología en sus puestos de trabajo actuales. Este sentimiento de inseguridad laboral se ve agravado por la falta de preparación y capacitación para adaptarse a las nuevas tecnologías, con solo el 30% de los trabajadores encuestados reportando haber recibido formación en IA y automatización en sus lugares de trabajo.

Asimismo, se observa una disparidad en los efectos de la IA y la automatización según el nivel educativo y el tipo de trabajo. Por ejemplo, entre los trabajadores con educación universitaria, el 45% informó haber experimentado beneficios laborales como aumento de salario y mejoras en las condiciones de trabajo debido a la implementación de tecnologías avanzadas. Sin embargo, entre los trabajadores con educación secundaria o menos, solo el 20% reportó beneficios similares, lo que sugiere la existencia de una brecha educativa en la adopción y aprovechamiento de la IA y la automatización en el mercado laboral.

Por tanto, aunque la inteligencia artificial y la automatización están revolucionando el mercado laboral, ofreciendo oportunidades y mejorando la eficiencia, también plantean desafíos importantes en términos de seguridad laboral, formación y equidad. Es esencial que los responsables de políticas y los líderes empresariales aborden estos desafíos de manera proactiva para garantizar una transición justa hacia una economía digitalizada y promover la inclusión laboral en la era de la IA. La Figura 1 ilustra los diversos aspectos y efectos de la adopción de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral.

Figura 1

Adopción de inteligencia artificial y automatización en el mercado laboral: avances y desafíos



Discusión

La convergencia entre la economía y la inteligencia artificial ha generado un debate profundo sobre el impacto en el mercado laboral. Según Abud (2023), la automatización laboral presenta una serie de desafíos que requieren atención inmediata. A medida que las tecnologías avanzan, es evidente que se requiere una mayor integración entre el cambio tecnológico, la automatización y la innovación para abordar las necesidades del mercado laboral, como sugieren Aguilera-Castillo et al. (2020). Sin embargo, este proceso no está exento de riesgos, como señala Ahumada (2023), quien destaca las consecuencias potenciales del desarrollo de la inteligencia artificial en la transformación del mercado de trabajo y la creación de empleo.

El efecto de la automatización en el mercado laboral, como exploró Arriagada (2023) en el caso chileno, también es un tema de preocupación. Aunque la automatización puede aumentar la eficiencia y reducir costos, existe el riesgo de que pueda contribuir a la desigualdad y al desempleo estructural. Estas preocupaciones se ven agravadas por la

brecha de género, como discute Coterrillo (2022), que destaca el impacto de la revolución digital y la inteligencia artificial en el mercado laboral desde una perspectiva de equidad de género. La incorporación de políticas públicas, como sugieren Cabrera (2023) y Méndez & Hernández (2020), es esencial para abordar estos desafíos y promover una integración laboral equitativa en la era de la inteligencia artificial.

En realidad, los avances en inteligencia artificial también pueden abrir nuevas oportunidades de empleo y reactivación económica, como señalan Renzo & Alberto (2021). La tecnología puede ser un catalizador para el crecimiento en sectores emergentes, lo que a su vez podría generar empleos en áreas relacionadas con la ciencia de datos, la ingeniería de IA y otros campos. Sin embargo, se necesita una planificación cuidadosa y una inversión significativa en capacitación y desarrollo de habilidades para garantizar que los trabajadores estén preparados para los cambios que trae consigo la economía digital, como sugieren Sánchez (2020) y Nava & Naspleda (2020). Definitivamente, la integración exitosa de la inteligencia artificial en el mercado laboral requerirá un enfoque holístico que tenga en cuenta tanto los beneficios como los desafíos que presenta esta tecnología en constante evolución.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral está transformando radicalmente la naturaleza del trabajo y la economía en general. Las investigaciones revelan que estas tecnologías están alterando la demanda de habilidades laborales, con un creciente énfasis en habilidades digitales, análisis de datos y programación. Esto destaca la necesidad urgente de programas de capacitación y educación que preparen a los trabajadores para el mercado laboral del futuro, haciendo hincapié en el aprendizaje continuo y la adaptabilidad.

Las herramientas digitales juegan un papel fundamental en la implementación efectiva de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral. Se observa un aumento en el uso de plataformas de aprendizaje en línea, como Coursera, Udemy y LinkedIn Learning, para adquirir habilidades digitales y de programación. Asimismo, las empresas

están utilizando software avanzado de análisis de datos, automatización de procesos y gestión de recursos humanos para optimizar sus operaciones y maximizar la eficiencia.

A pesar de las oportunidades que ofrece la inteligencia artificial y la automatización, también existen preocupaciones significativas en términos de desplazamiento laboral y desigualdad. Las investigaciones sugieren que ciertos sectores y grupos de trabajadores son más susceptibles al desempleo y la subutilización laboral debido a la adopción de estas tecnologías. Es crucial que las políticas públicas y empresariales aborden estas preocupaciones mediante la implementación de medidas de protección laboral y programas de reconversión profesional.

Las herramientas digitales también están facilitando la transición hacia formas de trabajo más flexibles y remotas. La pandemia de COVID-19 aceleró esta tendencia, con un aumento en el teletrabajo y la adopción de plataformas de colaboración en línea como Zoom, Microsoft Teams y Slack. Esta evolución hacia un entorno laboral más virtual y descentralizado presenta tanto desafíos como oportunidades en términos de equidad laboral, bienestar del trabajador y productividad.

La colaboración entre humanos y tecnología se está convirtiendo en una característica distintiva del mercado laboral contemporáneo. Las investigaciones destacan la importancia de desarrollar habilidades de trabajo en equipo, comunicación y colaboración en un entorno digital y tecnológicamente avanzado. Las herramientas de colaboración en línea, como Google Workspace y Microsoft Office 365, están facilitando esta transición al permitir la colaboración en tiempo real y la gestión eficiente de proyectos.

Es así que, el impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral dependerá en gran medida de cómo se gestionen y utilicen estas tecnologías. Las investigaciones subrayan la importancia de adoptar un enfoque ético y equitativo hacia la implementación de la IA y la automatización, asegurando que los beneficios se distribuyan de manera justa y que se aborden las preocupaciones relacionadas con la privacidad, la discriminación y la exclusión digital. Es esencial que las políticas públicas y empresariales fomenten un ambiente propicio para la innovación tecnológica mientras se protege el bienestar y los derechos de los trabajadores.

Referencias bibliográficas

- Abud, M. (2023). Automatización laboral: diagnósticos y desafíos. *Puntos de Referencia*, 661, 1-26.
- Aguilera-Castillo, A., Ramos-Barrera, M. G., & Quintero-Peña, J. W. (2020). Cambio tecnológico, automatización, innovación y mercado laboral en América Latina: un nuevo reto para la integración regional. *Catálogo editorial*, 26-37.
- Ahumada, J. E. L. (2023). Las consecuencias del desarrollo de la inteligencia artificial ante las transformaciones del mercado de trabajo y la creación del empleo. *Laborem*, 21(28), 21-50
- Arriagada Carvajal, A. I. (2023). Efecto de la automatización en el mercado laboral: El caso chileno. *Revista de Análisis Económico*, 38(2), 3-38.
- Cabrera, B. A. G. (2023). Inteligencia Artificial y economía. *Revista Ciencias Económicas*, 1(1), 31-36.
- Cachay, D. L. C. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en el mercado laboral peruano. *Revista de Derecho Procesal del Trabajo*, 6(8), 179-214.
- Coterillo Laso, R. (2022). Brecha de género y Automatización: impacto de la revolución digital e Inteligencia Artificial en el mercado laboral.
- Estupiñán, A. M. L., & Mesa, L. P. (2023). Inteligencia Artificial: el futuro del empleo. *Revista Lecciones Vitales*, lv0103-lv0103.
- Garrido, C. D. (2023). La empleabilidad de las personas con discapacidad: retos de la economía digital inclusiva en la nueva ley de empleo y protección social. *Revista de Economía Laboral*, 23, 93.
- Granados Ferreira, J. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajadores despedidos por automatización de servicios. *Revista CES Derecho*, 14(3).

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill
- Manera, C. (2022). En torno a las nuevas tendencias del capitalismo: digitalización, robotización, y economía. El poder de los algoritmos. *Gaceta Sindical*, (39), 143-162.
- Martín-Retortillo, R. M. R. (2020). Automatización frente a autonomía: ¿fuente de autoempleo o de precarización? *Temas laborales: Revista andaluza de trabajo y bienestar social*, (151), 65-75.
- Mas Pérez, T. (2022). El impacto de la robótica y la inteligencia artificial en el mercado laboral de España.
- Méndez, J. D. M., & Hernández, M. Á. (2020). Economía y políticas públicas en tiempos de la inteligencia artificial.
- Nava, A., & Naspledo, F. D. (2020). Inteligencia artificial, automatización, reestructuración capitalista y el futuro del trabajo: un estado de la cuestión.
- Ramos-Medina, S. E., Galvez, R. A. T., Peña, D. L. B., Rosales-Soto, A., & López, A. G. B. (2023, julio). Desafíos y Oportunidades en la Era Digital: Criptomonedas, Administración Tributaria, Inteligencia Artificial y Empleo. En *Ciencias Sociales 2023*.
- Renzo, S. C., & Alberto, C. A. B. (2021). Inteligencia artificial y su potencial en la reactivación económica mundial. *Business Innova Sciences*, 2(2), 8-25.
- Robledo Cardozo, L. V., & Ballen Martinez, E. A. (2023). Inteligencia Artificial: Retos para el trabajo y la seguridad social.
- Sánchez Daniel, Á. (2020). Economía de la inteligencia artificial: Distribución territorial y dinamismo empresarial en España

Susskind, D. (2023). Trabajo y sentido en la era de la inteligencia artificial. *Nueva Sociedad*, (307), 25-51.

Los autores no tienen conflicto de interés que declarar. La investigación fue financiada por el Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac y los autores.

Copyright (2023) © Sofía Pinto Molina
Este texto está protegido bajo una licencia
[Creative Commons de Atribución Internacional 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)





EDITORIAL: Iyayku Innova Editores
Email: kosmos@editorialinnova.com
revistaskosmos@gmail.com
Teléf.: (+593) 99 700 0496
Quito – Ecuador

<https://editorialinnova.com/index.php/rck>

Copyright (2023) ©

