

APLICACIONES

de la

TECNOLOGÍA

en

AMBIENTES EDUCATIVOS:

revisiones sistemáticas



Omar Cuevas Salazar
Elizabeth del Hierro Parra
Joel Angulo Armenta
Sonia Verónica Mortis Lozoya
Ramona Imelda García López
(coordinadores)

Aplicaciones de la tecnología
en ambientes educativos:
revisiones sistemáticas



Ediciones Comunicación Científica se especializa en la publicación de conocimiento científico de calidad en español e inglés en soporte de libro impreso y digital en las áreas de humanidades, ciencias sociales y ciencias exactas. Guía su criterio de publicación cumpliendo con las prácticas internacionales: dictaminación de pares ciegos externos, autenticación antiplagio, comités y ética editorial, acceso abierto, métricas, campaña de promoción, distribución impresa y digital, transparencia editorial e indexación internacional.

Cada libro de la Colección Ciencia e Investigación es evaluado para su publicación mediante el sistema de dictaminación de pares externos y autenticación antiplagio. Invitamos a ver el proceso de dictaminación transparentado, así como la consulta del libro en Acceso Abierto.



www.comunicacion-cientifica.com

[DOI.ORG/10.52501/cc.330](https://doi.org/10.52501/cc.330)




**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES
ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS

CC+I
COLECCIÓN
CIENCIA e
INVESTIGACIÓN

Aplicaciones de la tecnología en ambientes educativos: revisiones sistemáticas

OMAR CUEVAS SALAZAR
ELIZABETH DEL HIERRO PARRA
JOEL ANGULO ARMENTA
SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA
RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ
(coordinadores)



Aplicaciones de la tecnología en ambientes educativos: revisiones sistemáticas / coordinadores Omar Cuevas Salazar, Elizabeth del Hierro Parra, Joel Angulo Armenta, Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ramona Imelda García López. — Ciudad de México : Comunicación Científica, 2025. (Colección Ciencia e Investigación).

250 páginas : gráficas ; 23 × 16.5 centímetros

DOI: 10.52501/cc.330

ISBN: 978-607-2628-74-8

1. Equipamiento y tecnología educativas. 2. Aprendizaje asistido por ordenador.
I. Cuevas Salazar, Omar, coordinador. II. Del Hierro Parra, Elizabeth, coordinadora.
III. Angulo Armenta, Joel, coordinador. IV. Mortis Lozoya, Verónica, coordinadora.
V. García López, Ramona Imelda, coordinadora.

LC: LB1028.3 A65

DEWEY: 371.33 A65

La titularidad de los derechos patrimoniales y morales de esta obra pertenece a los coordinadores D.R. © Omar Cuevas Salazar, Elizabeth del Hierro Parra, Joel Angulo Armenta, Sonia Verónica Mortis Lozoya y Ramona Imelda García López, 2025. Reservados todos los derechos conforme a la ley. Su uso se rige por una licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 Internacional, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

Primera edición en Ediciones Comunicación Científica, 2025

Coordinadora editorial: Aleida Hernández Loyola

Diseño de portada: Francisco Zeledón

Interiores: Guillermo Huerta

Maquetación: Lourdes Salas Alexander

Ediciones Comunicación Científica, S. A. de C. V., 2025,

Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400,

Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940, Ciudad de México,

Tel.: (52) 55-5696-6541 • Móvil: (52) 55-4516-2170

info@comunicacion-cientifica.com • www.comunicacion-cientifica.com

 [comunicacioncientificapublicaciones](#)  [@ComunidadCient2](#)

ISBN: 978-607-2628-74-8

DOI: 10.52501/cc.330



Proyecto financiado por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), a través del Programa de Apoyo y Fomento a la Investigación (PROFAPI 2024-2025) al cuerpo académico de Innovación y Transformación Educativa (CA-27) en grado Consolidado.

Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos externos.
El proceso transparentado puede consultarse, así como el libro en acceso abierto, en
<https://doi.org/10.52501/cc.330>

COMITÉ DICTAMINADOR

DR. AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ
Universidad Veracruzana

DR. JUAN PEDRO CARDONA SALAS
Universidad Autónoma de Aguascalientes

DR. ALBERTO RAMÍREZ MARTINEL
Universidad Veracruzana

DR. JULIÁN NEVÁREZ MONTES
Universidad de Monterrey

DR. CARLOS DAVID POSADA FERNÁNDEZ
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

DRA. KAREN MICHELLE OLIVARES CARMONA
Universidad de Monterrey

DR. CÉSAR EDUARDO VELÁZQUEZ AMADOR
Universidad Autónoma de Aguascalientes

DRA. MIRSHA ALICIA SOTELO CASTILLO
Instituto Tecnológico de Sonora

DRA. CLAUDIA GABRIELA ARREOLA OLIVARRÍA
Universidad Instituto Irapuato

DR. PEDRO JOSÉ CANTO HERRERA
Universidad Autónoma de Yucatán

DRA. ELVA MARGARITA MADRID GARCÍA
Instituto Tecnológico de Sonora

MTRA. SANDRA LUZ RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
Universidad de Monterrey

DR. JUAN CARLOS JUDIKIS PRELLER
Universidad de Magallanes

DRA. SILVIA J. PECH CAMPOS
Universidad de Castilla La Mancha

Índice

<i>Presentación</i>	15
<i>Prólogo</i>	19
1. Proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México, <i>Diego René López Jacobo, Joel Angulo Armenta, Carlos Arturo Torres Gastelú, Sonia Verónica Mortis Lozoya y Alexandro Escudero Nahón</i>	25
Introducción	26
Método	28
Resultados	31
Discusión	34
Conclusiones	35
Referencias	36
2. Competencias digitales docentes en educación básica, <i>Alejandra Hernández Aguirre, Omar Cuevas Salazar, Joel Angulo Armenta, José Manuel Ochoa Alcántar y Martha Olivia Ramírez Armenta</i>	39
Introducción	40
Método	42
El proceso de selección siguió las siguientes fases	44

Características de los estudios	44	
Conclusiones	49	
Referencias	50	
3. TICCAD en la formación docente sobre derechos de las personas con discapacidad, <i>Miguel Rivera Maytorena, Elizabeth del Hierro Parra,</i> <i>Joel Angulo Armenta y Sonia Verónica Mortis Lozoya</i>		53
Introducción	54	
Desarrollo	56	
Metodología	56	
Resultados	61	
Discusión	62	
Conclusiones	63	
Referencias	63	
4. Competencias digitales de los docentes en educación secundaria, <i>Brissa Mariel Ramírez Díaz,</i> <i>Omar Cuevas Salazar, Ramona Imelda García López,</i> <i>Elizabeth del Hierro Parra y Martha Olivia</i> <i>Ramírez Armenta</i>		67
Introducción	68	
Método	71	
Muestra analizada	73	
Resultados	74	
Autopercepción de competencias digitales	74	
Formación continua: brechas contextuales	75	
Competencias digitales en la educación remota durante la pandemia de COVID-19	76	
Relación entre competencias digitales y desempeño docente	76	
Necesidad de formación y desarrollo profesional en competencias digitales	77	
Discusión y conclusiones	77	
Referencias	79	

5. Modalidades educativas utilizadas en educación superior y satisfacción estudiantil, <i>Diana Elizabeth Pablos Collantes, Sonia Verónica Mortis Lozoya y Elizabeth del Hierro Parra</i>	83
Introducción	84
Metodología	86
Resultados y discusión	90
Conclusiones	93
Referencias	94
6. Aprendizaje STEM: realidad aumentada y autoeficacia percibida en estudiantes, <i>José Miguel Payán-Ibarra, Sonia Verónica Mortis Lozoya, Elizabeth del Hierro Parra, Omar Cuevas Salazar y Francisco Javier Álvarez Rodríguez</i>	99
Introducción	100
Desarrollo	101
Fase heurística	101
Fase hermenéutica	103
Resultados	104
Discusión	108
Conclusiones	109
Referencias	110
7. El tecnoestrés en el contexto educativo: estado del arte, <i>Gabriel Navarro Villarreal, Ramona Imelda García López, Rubén Edel Navarro y Armando Lozano Rodríguez</i>	115
Introducción	116
Método	117
Resultados	119
Discusión	122
Conclusión	124
Referencias	125
8. El enfoque STEAM en la educación infantil, <i>Marina López Herrera, Joel Angulo Armenta, Omar Cuevas Salazar, Elizabeth Del Hierro Parra y Alfredo Zapata González</i>	129

Introducción	130
Criterios de elegibilidad	133
Proceso de selección	134
Resultados	135
Discusión	136
Conclusiones	138
Referencias	139

9. Realidad aumentada en educación básica: una herramienta para enseñar matemáticas, <i>Dariel Alejandro Hurtado Plata, Ramona Imelda García López, Omar Cuevas Salazar, Rubén Edel Navarro y Joel Angulo Armenta</i>	141
Introducción	142
Metodología	144
Resultados	146
Discusión	150
Conclusiones	151
Referencias	152

10. Instrumentos sobre actitudes de los alumnos en el uso de tecnología en matemáticas, <i>Jeanneth Milagros Valenzuela Ochoa, Omar Cuevas Salazar, Ramona Imelda García López, Lizzeth Aurora Navarro Ibarra y Laura Lillian Acuña Michel</i>	155
Introducción	156
Método	157
Búsqueda bibliográfica	158
Rúbrica de evaluación	158
Resultados	160
Identificación y selección de estudios	160
Descripción general de los instrumentos	161
Calidad psicométrica de los instrumentos	162
Constructos evaluados en los instrumentos	164
Conclusiones	165
Referencias	166

11. Intervenciones para la alfabetización tecnológica de adultos mayores: impactos y desafíos, <i>Jhoana Victoria Pinzón Zamora, Sonia Verónica Mortis Lozoya y Christian Oswaldo Acosta Quiroz</i>	169
Introducción	170
Desarrollo	171
Resultados	173
Resultados de las intervenciones	174
Impactos y desafíos	175
Conclusiones	180
Referencias	181
12. Competencias y habilidades digitales en la educación rural: un análisis teórico, <i>Karla María Siordia Portela, Ramona Imelda García López, Martha Olivia Ramírez Armenta, Omar Cuevas Salazar y Rosario Lucero Cavazos Salazar</i>	185
Introducción	186
Método	187
Planeación	187
Selección y extracción	188
Ejecución	190
Resultados	190
Discusión	192
Conclusiones	193
Referencias	194
13. Inteligencia artificial en la educación superior (2014-2024), <i>Martha Olivia Ramírez Armenta y Elihu Solano Norzaqaray</i>	199
Introducción	200
Metodología	202
Resultados	204
Discusión	207
Conclusión	209
Referencias	210

14. La inteligencia artificial en la formación universitaria:
afiliación profesional, *Angélica Crespo Cabuto y*
Esthela Jacqueline Madrid López 213

Introducción 214

Desarrollo 215

 Metodología 215

Resultados 216

 La IA en el ámbito educativo 216

 Investigaciones relacionadas con la aplicación
 de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje
 en las universidades 217

Conclusiones 221

Referencias 221

15. Redes sociales y educación en México entre 2011 y 2024
a través del método PRISMA, *Abril Rocío Morales Romo,*
Joel Angulo Armenta, Sonia Verónica Mortis Lozoya,
Ramona Imelda García López y Carlos Arturo Torres Gastelú . . . 225

Introducción 226

Desarrollo 227

Resultados 229

Discusión 233

Conclusiones 234

Referencias 235

Sobre los autores 243

Presentación

La tecnología ha transformado significativamente los entornos educativos, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su integración en las aulas no sólo ha permitido la automatización de tareas administrativas, sino también ha reconfigurado las metodologías pedagógicas, impulsando una educación más personalizada y accesible. Estudios recientes han señalado los beneficios de la tecnología en la educación, como la mejora de la motivación estudiantil y la creación de ambientes de aprendizaje más interactivos y colaborativos. De esta manera, el acceso a los recursos educativos no tiene límites y favorece el desarrollo de la autonomía para el aprendizaje.

Los avances tecnológicos han transformado los métodos de enseñanza-aprendizaje, lo que ha llevado a los educadores a desarrollar nuevas habilidades y competencias para enfrentar los desafíos de la era digital. Es así como el perfil del docente también se ha convertido y demanda que no sólo dominen el uso de las tecnologías, sino que también sean capaces de diseñar experiencias de aprendizaje significativas, adaptadas a los distintos contextos y necesidades de los estudiantes. Con ello, los docentes en vigencia y de un futuro próximo serán los que integren de forma creativa y crítica las tecnologías en sus procesos de enseñanza; de esta manera podrán desarrollar experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y efectivas para sus estudiantes, preparándolos no sólo para el presente, sino también para los desafíos de una sociedad cada vez más digital. Por tanto, la formación en competencias digitales debe ser una prioridad en los planes de desarrollo

profesional de los docentes, con el fin de garantizar que la educación continúe siendo un medio eficaz de adaptación y crecimiento en la sociedad digital. Es así como la formación y la actualización docente es crucial para garantizar una implementación efectiva de las tecnologías en las aulas.

Además de los docentes, los estudiantes se ven más impulsados a desarrollar habilidades tecnológicas que les permitan adaptarse a un mundo cada vez más digitalizado. No se trata sólo de tener acceso a la tecnología, sino de saber usarla de manera eficiente y responsable, lo que implica un proceso de alfabetización digital que va más allá del uso básico de herramientas, abarcando la capacidad crítica para evaluar la información y los contenidos en línea. Esta perspectiva origina que los estudiantes se convierten en actores activos de su propio aprendizaje. Y, de manera natural, propicia estudiantes con actitudes para ser ciudadanos responsables y éticos en el entorno digital, preparándolos no sólo para ser profesionales competentes sino también para ser individuos conscientes del impacto de sus acciones en el mundo digital y en la sociedad en general.

En este contexto, el presente libro muestra, a través de 15 capítulos de revisiones sistemáticas, las aplicaciones de la tecnología en los ambientes educativos, evaluando sus beneficios y sus retos en la actualidad.

Los primeros cuatro capítulos abordan aspectos del docente; el capítulo 1 muestra los proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México: con un análisis de proyectos de intervención pedagógica, identificando sus metodologías, sus resultados y sus áreas de oportunidad para mejorar el desarrollo profesional docente. Se identificaron áreas emergentes para el desarrollo de investigaciones, como el uso de la inteligencia artificial y la ética digital. El capítulo 2 desarrolla las competencias digitales docentes en educación básica y analiza la implementación, el impacto y los desafíos de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje entre 2017 y 2022. Se identificó la integración de TIC para la mejora del acceso a la información, la personalización del aprendizaje y el fomento de la colaboración entre estudiantes. El capítulo 3 incluye las competencias digitales de los docentes en educación secundaria e identifica limitaciones en la autopercepción de los docentes sobre sus propias habilidades, que suelen ser optimistas y no siempre reflejan su desempeño real en el aula; sin embargo, la formación continua en competencias

digitales muestra efectos positivos. El capítulo 4 atiende la formación docente sobre derechos de las personas con discapacidad y analiza el uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) en la formación docente con perspectiva en derechos humanos que trae beneficios a sus comunidades al preparar personal en detección de violaciones e injusticias sociales.

Los siguientes seis capítulos abordan aspectos relacionados con los estudiantes. El capítulo 5 trata sobre las modalidades educativas utilizadas en educación superior para la satisfacción estudiantil. Aquí se identifican las principales características y los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes con las modalidades educativas utilizadas en la universidad. Entre los beneficios destacan la flexibilidad de los procesos, la oferta de una enseñanza personalizada, así como la posibilidad de enriquecer la enseñanza con una diversidad de recursos didácticos tecnológicos. El capítulo 6 trata acerca de los aprendizajes STEM: realidad aumentada (RA) y autoeficacia percibida en estudiantes; ahí se analiza la influencia de la RA en la autoeficacia de los estudiantes en contextos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), sintetizando que la RA fomenta la motivación y la percepción positiva del aprendizaje, especialmente en actividades prácticas.

El capítulo 7 incluye el tecnoestrés en el contexto educativo y analiza causas y consecuencias, así como variables asociadas al uso excesivo de tecnologías que pueden generar una dependencia conductual. El capítulo 8 desarrolla el enfoque STEM en la educación infantil y presenta el incremento de su implementación de manera exitosa en los diversos ámbitos multidisciplinarios. El capítulo 9 analiza la realidad aumentada en educación básica como una herramienta para enseñar matemáticas. Destaca el impacto transformador de esta tecnología, mejorando la comprensión conceptual y aumentando la motivación de los estudiantes a través de experiencias inmersivas. El capítulo 10, incluye la revisión de instrumentos sobre actitudes de los alumnos en el uso de tecnología en matemáticas y encuentra que la mayoría de los instrumentos no utilizan un marco teórico como base para su desarrollo y las propiedades psicométricas están muy por debajo de lo que se espera, según la rúbrica utilizada para el análisis.

Los últimos cinco capítulos desarrollan tópicos relevantes para ampliar las posibilidades de las aplicaciones de la tecnología en ambientes educativos.

El capítulo 11 aborda las intervenciones para la alfabetización tecnológica de adultos mayores. Se presentan impactos y desafíos y se destaca el papel del apoyo social, la necesidad de personal capacitado y la importancia de adaptar las tecnologías a las capacidades de los adultos. El capítulo 12 trata sobre competencias y habilidades digitales en la educación rural y describe las competencias digitales de los estudiantes en áreas rurales que se ven limitadas principalmente por el acceso desigual a tecnología, a infraestructura deficiente, a falta de formación específica, a enseñanza insuficiente y a alta dependencia de dispositivos móviles. El capítulo 13 analiza la inteligencia artificial (IA) en la educación superior y evidencia la poca investigación realizada en México con respecto a la temática; asimismo, muestra un incremento en el interés sobre el tema durante el último año. El capítulo 14 desarrolla la inteligencia artificial en la formación universitaria e identifica los avances en este ámbito educativo, considerando las prácticas realizadas en las universidades de Latinoamérica. Se descubrió que los estudios se centran principalmente en la percepción de docentes y estudiantes al utilizar la IA y en la necesidad de su uso ético. Finalmente, el capítulo 15 trata sobre las redes sociales y la educación en México. La mayoría de los estudios coincidió en que la red social Facebook es la que se utiliza principalmente para facilitar la interacción entre estudiantes y profesores. Se recomendó ampliar el contexto geográfico para futuros estudios con este enfoque en la búsqueda de literatura científica.

Con esta obra se espera ofrecer una plataforma de hallazgos de investigación que permitan generar futuros proyectos de estudio con un sustento que contribuya en la solidez de nuevas líneas de generación del conocimiento y, posiblemente, algunas acciones en el ámbito académico y social en respuesta pertinente a sus problemáticas y sus necesidades.

Prólogo

La historia de la educación ha estado marcada por cambios significativos a lo largo del tiempo. Desde el uso de los primeros dispositivos como la pizarra, la tiza y los libros de texto en la educación tradicional hasta principios del siglo XIX se observa un largo recorrido donde la tecnología ha jugado un papel relevante. Es en la primera parte del siglo XX cuando se incorpora a la educación el uso de la radio y la televisión con la finalidad de ampliar la cobertura educativa.

Si bien la aparición de las computadoras en los años sesenta permitió que las escuelas diseñaran los primeros programas educativos que facilitaban a los estudiantes aprender matemáticas y programación, el verdadero parteaguas en la educación fue el advenimiento del internet en los años noventa, ya que con él surgieron las primeras plataformas educativas, con los cursos abiertos masivos en línea (MOOC) y las plataformas de educación a distancia.

Debido a la pandemia de la covid-19, el aprendizaje remoto se convirtió en la norma, acelerando la adopción de plataformas para la impartición de clases y la implementación de herramientas de inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje. En la actualidad se espera que la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la realidad virtual transformen aún más la educación.

La evolución de la tecnología en la educación ha mejorado el acceso a la información y ha cambiado la forma en que los estudiantes aprenden, a la vez que ha abierto un amplio campo de investigación para los estudiosos del área. Ejemplo de lo anterior es la presente obra *Aplicaciones de la tecnología en*

ambientes educativos en la cual se pueden encontrar revisiones sistemáticas que con rigor y objetividad recopilan, evalúan y sintetizan evidencias relevantes para comprender la trascendencia y el impacto del uso de la tecnología en entornos de enseñanza y aprendizaje.

La integración de las tecnologías digitales en la educación no sólo transformó los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también exigió el desarrollo de nuevas competencias pedagógicas en estudiantes y profesionales de la educación. En este contexto, el capítulo “Proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México” adquiere una relevancia significativa, ya que ofrece un análisis riguroso de las estrategias implementadas para fortalecer la preparación de los docentes en el ámbito digital. Los hallazgos de este estudio permiten visualizar el panorama actual de la formación docente en competencias digitales, destacando que la investigación-acción y el método cuantitativo han sido los enfoques más empleados. Asimismo, se identificó un creciente interés por evaluar el perfil del docente universitario y la evolución de sus habilidades digitales, especialmente en los estudios realizados en los últimos años.

Por otra parte, el capítulo “Competencias digitales docentes en educación básica” revela que si bien la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje mejoran el acceso a la información y personalizan el aprendizaje y la colaboración entre estudiantes, en ocasiones se ven limitados por la falta de formación docente y la brecha digital.

En el capítulo “Competencias digitales de los docentes en Educación Secundaria” se muestra cómo los docentes sobredimensionan sus habilidades digitales, las cuales mejoran con la formación continua, aunque de manera limitada debido a la falta de contextualización, lo que requiere apoyo institucional y profesional constante. En el análisis de las competencias digitales resulta imprescindible incluir una perspectiva sobre la educación en zonas rurales, donde el acceso limitado a la tecnología y la falta de formación específica generan desafíos adicionales para docentes y estudiantes; en este sentido, el capítulo “Competencias y habilidades digitales en la educación rural: un análisis teórico” da cuenta de ello.

Asimismo, la educación superior se encuentra en un proceso de transformación constante, impulsado por el avance tecnológico y la globalización.

Las instituciones educativas han adoptado diversas modalidades de enseñanza que buscan mejorar la cobertura, la flexibilidad y la calidad del aprendizaje. En este contexto, el capítulo “Modalidades educativas utilizadas en educación superior y satisfacción estudiantil” expone en su análisis que estas modalidades han facilitado la personalización del aprendizaje y el acceso a recursos didácticos innovadores, influyendo de manera significativa en la satisfacción estudiantil. No obstante, también han traído consigo desafíos, como la brecha digital y la necesidad de capacitación en competencias digitales para docentes y alumnos.

Paralelamente, el uso intensivo de tecnologías en el ámbito educativo ha dado lugar a fenómenos como el tecnoestrés, que afecta tanto a estudiantes como a profesores. Al respecto, el capítulo “El tecnoestrés en el contexto educativo: estado del arte” resume el cómo la exposición constante a dispositivos digitales y la exigencia de adaptarse a nuevos entornos virtuales pueden generar sobrecarga cognitiva, dependencia conductual y afectaciones físicas y emocionales; por lo cual es fundamental comprender más a fondo las causas y las consecuencias de este fenómeno para implementar estrategias que favorezcan un uso equilibrado de la tecnología en los procesos formativos.

Tal vez una de las áreas más débiles detectadas por la investigación de las actitudes del estudiantado se encuentra plasmada en el capítulo “Instrumentos sobre actitudes de los alumnos en el uso de tecnología en matemáticas” el cual concluye que los instrumentos de medición carecen de un marco teórico sólido en su desarrollo y presentan deficiencias en la evaluación de sus propiedades psicométricas, lo que plantea la necesidad de mayor rigurosidad en su construcción y aplicación.

La actualidad demanda una educación dinámica, innovadora y alineada con los avances tecnológicos y científicos. Por lo anterior, las redes sociales, utilizadas de manera estratégica en el ámbito educativo, a la vez que atiende a los intereses de los jóvenes, han demostrado ser una herramienta poderosa para fomentar la colaboración, facilitar el acceso a información actualizada y potenciar la alfabetización digital de los estudiantes. Es así como en el capítulo “Redes sociales y educación en México entre 2011 y 2024, a través del método PRISMA” se consigna que la red social Facebook es la más usada en los entornos educativos ya que facilita la interacción entre estudiantes y profesores.

La atención a la diversidad en el ámbito educativo implica el desarrollo de estrategias pedagógicas y prácticas inclusivas que respondan a las necesidades y características individuales de los estudiantes, proporcionando un entorno educativo inclusivo que apoye a todos los jóvenes en su aprendizaje. El uso de la tecnología en la educación no es indiferente a lo anterior y como se puede observar en las valiosas aportaciones del presente libro. En el capítulo “TICCAD en la formación docente sobre derechos de las personas con discapacidad” se puede percibir cómo dichas tecnologías son utilizadas para la formación en derechos y cómo existe una oportunidad de mejora para favorecer la educación incluyente.

Por otra parte, el trabajo directo con grupos vulnerables se ve reflejado en el capítulo “Intervenciones para la alfabetización tecnológica de adultos mayores: impactos y desafíos”, en el que se muestra información relevante sobre cómo los adultos mayores obtienen grandes beneficios con ciertas intervenciones que deben integrar un componente de acompañamiento y adaptaciones a sus necesidades. De igual forma, el enfoque STEAM (Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), a la vez que es un enfoque inclusivo, ya que reduce la brecha de género, se ha mostrado como un enfoque integrador para promover un aprendizaje interdisciplinario y práctico, tal como se expone en el capítulo “El enfoque STEAM en la educación infantil”, el cual reporta su implementación exitosa en ámbitos interdisciplinarios.

En las últimas décadas, la tecnología ha evolucionado a pasos agigantados, transformando la manera en que nos relacionamos e interactuamos con el mundo. Dos de las innovaciones más disruptivas en este proceso han sido la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada (RA). La IA ha revolucionado múltiples campos al permitir que las máquinas analicen datos, aprendan patrones y tomen decisiones; mientras que la RA ha redefinido la forma en que percibimos nuestro entorno, superponiendo información digital a la realidad física.

En este sentido, en el presente libro se aborda, por una parte, el uso de la inteligencia artificial, en el capítulo “La inteligencia artificial en la formación universitaria: afiliación profesional”, en el que se puede observar que los estudios al respecto se centran en la percepción de los usuarios, las ventajas de usar la inteligencia artificial, la necesidad de capacitación y los lineamientos para su uso ético. Específicamente, la investigación sobre inteligencia

artificial en México es explorada en el capítulo “Inteligencia artificial en la educación superior (2014-2024)” donde se señala que en nuestro país es un tema emergente.

Por otra parte, el capítulo “Realidad aumentada en educación básica: una herramienta para enseñar matemáticas” recopila las bondades de su uso mejorando la comprensión y la motivación de los estudiantes dadas sus propiedades inmersivas. El uso de dos potentes herramientas como el enfoque STEAM y la realidad aumentada son investigadas de manera conjunta en el capítulo “Aprendizaje STEM: realidad aumentada y autoeficacia percibida en estudiantes” donde los hallazgos muestran los grandes beneficios que conlleva su uso y las limitaciones que se derivan del nivel de experiencia previa y de la infraestructura disponible.

La integración de la tecnología en los entornos educativos ha marcado una evolución significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje. A lo largo de esta obra, se presentan diversas revisiones sistemáticas que analizan el impacto de herramientas digitales como la inteligencia artificial, la realidad aumentada, las redes sociales y las plataformas de aprendizaje en distintos niveles educativos. Cada capítulo ofrece una visión detallada de los avances, los desafíos y las oportunidades que surgen al incorporar la tecnología en la educación, permitiendo una reflexión fundamentada sobre su papel en la transformación del sistema educativo.

En un mundo donde la digitalización avanza de manera acelerada es fundamental continuar investigando y desarrollando estrategias que permitan una integración efectiva de la tecnología en los procesos educativos. Este libro busca contribuir a ese objetivo, proporcionando un marco de referencia sólido para académicos, docentes y tomadores de decisiones interesados en el futuro de la educación en la era digital.

Dra. Gloria Margarita Gurrola Peña
Universidad Autónoma del Estado de México

1. Proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México

DIEGO RENÉ LÓPEZ JACOBO*

JOEL ANGULO ARMENTA**

CARLOS ARTURO TORRES GASTELÚ***

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA****

ALEXANDRO ESCUDERO NAHÓN*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.01>

Resumen

Introducción. “Proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México” ha demostrado ser un tópico de relevancia para la formación de profesionales, ubicándose como un objetivo importante que coadyuva a la calidad educativa. *Objetivo.* Este estudio documental pretendió analizar proyectos de intervención pedagógica y programas de capacitación profesional docente en competencia digital en México, identificando sus metodologías, sus resultados y sus áreas de oportunidad para mejorar el desarrollo profesional docente. *Método.* El estudio se realizó mediante un enfoque de revisión sistemática caracterizado por estrategias metodológicas destinadas a recopilar y clasificar información. Se utilizó el método PRISMA (acrónimo de *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) que es utilizado para asegurar la transparencia de

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6872-6658>

** Doctor. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

*** Doctor. Facultad de Administración, Universidad Veracruzana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2527-9602>

**** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

***** Doctor. Facultad de Informática, Universidad de Querétaro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8245-0838>

las revisiones sistemáticas y el metaanálisis para, de esta manera y a través de su metodología, garantizar la calidad de la información de este trabajo. *Resultados.* Se analizaron 31 evidencias; el enfoque más utilizado fue la investigación-acción, con un método cuantitativo; el año con mayor presencia de estudios fue 2021, y se observó el interés por evaluar el perfil del docente universitario. *Conclusión.* Se analizaron algunas áreas emergentes para el desarrollo de investigaciones, como la inteligencia artificial y la ética digital, por mencionar algunos. Si bien los estudios analizados evalúan la competencia digital aún requieren una adaptación a las nuevas tendencias tecno pedagógicas.

Palabras clave: *Competencia digital docente, capacitación profesional, revisión sistemática, intervención pedagógica, proyectos de intervención.*

Introducción

El tema de la capacitación profesional docente es de constante interés en el entorno educativo. Tener profesionales de la educación actualizados para atender las demandas tecnológicas del siglo XXI, fomenta el desarrollo de ciudadanos digitales que a su vez, en un futuro, permitirá mejorar el espacio virtual en el que se desenvuelven las interacciones sociales y asegurar la correcta adaptación de las herramientas digitales en la vida cotidiana del individuo (Hernández *et al.*, 2021).

Uno de los requisitos principales para el ejercicio docente en la era digital es que éste sea competente en la adaptación tecnológica a los procesos pedagógicos, por lo cual es relevante conceptualizar el término de *competencia digital docente*. Ante esto, son diversas las conceptualizaciones al respecto que resaltan elementos como la habilidad del docente para adaptar la tecnología a procesos pedagógicos (Dávila *et al.*, 2023) y emplearla con una actitud crítica y ética en el contexto educativo y con un dominio técnico de las herramientas digitales (Paz *et al.*, 2022).

En México ha sido aceptada la definición recomendada por el equipo inter-institucional AprendeMx-SEP-ANUIES (2020): “Dominio cognitivo, procedimental y actitudinal de las TICCAD que garantiza su empleo seguro, crítico y creativo en los procesos educativos” (Navarro y Méndez, 2021).

De la misma manera, en nuestro país, se ha vuelto una demanda prioritaria la actualización de los docentes en temas de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD), y la tecnología educativa o emergente aplicada a la educación, de manera que en el marco del sistema educativo mexicano se hace referencia a la necesidad de la implementación de la cultura digital a través de la transversalidad y el desarrollo integral en la Nueva Escuela Mexicana (NEM) (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022). Es por esto que se proyecta como el desarrollo de nuevas capacidades de los docentes ante la actualización tecnológica (Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS], 2022).

En el mismo orden de ideas, los principios de la NEM sobre el entorno educativo señalan la necesidad de trabajar desde los organismos reguladores de la educación en México para la promoción del desarrollo de las habilidades digitales de los docentes mexicanos (SEP, 2022; SEMS, 2022), de manera que ese objetivo está incluido en los nuevos planes y programas educativos, desde la educación básica hasta la educación superior.

En cuanto al tema de la inserción tecnológica a los procesos educativos de la NEM, Ávila-Carreto *et al.* (2022), en una revisión cronológica de los esfuerzos realizados para integración de las TICCAD, menciona a los programas de Enciclopedia en 2004, Habilidades Digitales para Todos (HDT) implementado por la SEP en 2007, México Conectado en 2012, Mi-compu.mx en 2013, el Programa Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), y a partir de 2020, los programas de capacitaciones profesionales virtuales derivados de la contingencia sanitaria por el covid-19. Como característica común se resalta que todos los programas están basados en el interés común de la participación auténtica de los actores del proceso educativo centrado en docentes y estudiantes.

Por otra parte, los ejercicios de capacitación profesional docente han evidenciado una problemática persistente en la evaluación de la competencia digital docente; en primera instancia, por la diversidad de criterios de evaluación que provienen de diferentes estándares nacionales e internacionales (Hernández *et al.*, 2021). En segunda instancia la evaluación tiende a verse afectada por el hecho de que es común encontrar en reportes de investigación la autoevaluación como herramienta para determinar la satisfacción con el curso (Paz *et al.*, 2022).

Varias capacitaciones demuestran tener aspectos de mejora en la adaptación a los contextos, las características y las necesidades específicos de los docentes que participan en ellas, debido a que la experiencia y la disposición de esos docentes son parte de la efectividad de los programas (Viñoles *et al.*, 2022). En cierta medida, también evidencia que las limitaciones de los centros de trabajo, por cuestiones de recursos tecnológicos e infraestructura de red, son determinantes para el seguimiento de lo aprendido en las capacitaciones profesionales docentes (Del Hoyo *et al.*, 2023).

Con una visión más crítica, en la literatura se detectó que a pesar de los esfuerzos por capacitar a los docentes se planteó entonces el siguiente problema relacionado con que sigue existiendo una necesidad de fortalecer las competencias digitales en los profesionales de la educación en ejercicio, por lo cual también se subraya la necesidad de iniciar las capacitaciones desde los docentes en formación (Banoy, 2021).

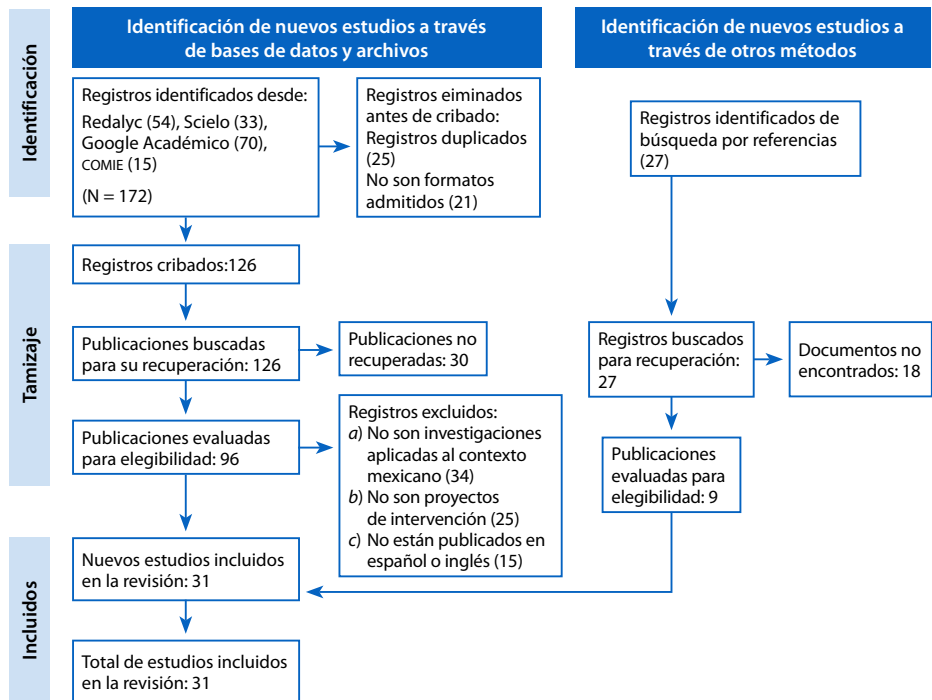
En relación con la problemática expuesta, el objetivo de esta revisión sistemática fue analizar proyectos de intervención pedagógica y programas de capacitación profesional docente en competencia digital en México, en el periodo 2019-2024, identificando sus metodologías, sus resultados y sus áreas de oportunidad para mejorar el desarrollo profesional docente. Por supuesto que este fenómeno orientó las siguientes preguntas de investigación: ¿cuáles han sido los enfoques y los resultados de los proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México?, ¿qué metodologías se han utilizado en los proyectos de capacitación profesional docente en competencia digital en México y cuáles han demostrado mayor efectividad? Y ¿qué competencias digitales son prioritarias en la capacitación profesional docente en México, según los proyectos de intervención pedagógica analizados?

Método

El desarrollo de la investigación se guía por los criterios de la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), empleada para el desarrollo de metaanálisis y revisiones sistemáticas (véase figura 1), donde los pasos a realizar son eficientes para demostrar la calidad

de los datos y su alineación con el objetivo de investigación. La recopilación de datos inicia por una exploración de la temática en diversos portales de información académica seleccionada para el resguardo de dichos datos. Resaltan las bases de Redalyc, Scielo, Google Académico y COMIE, las cuales fueron seleccionadas debido a la cantidad de resguardo de información académica con la que cuentan. Para atender los criterios de PRISMA se toma en consideración la propuesta de Yepes-Núñez *et al.* (2021), ya que sugieren que se agreguen elementos como la aclaración del estudio, criterios de inclusión, cadena de búsqueda, evaluación rigurosa de datos y transparencia en la presentación de los resultados.

Figura 1. Criterios de inclusión y exclusión de la información



Fuente: Declaración PRISMA 2020.

En cuanto a los criterios de inclusión que caracterizaron a la muestra de datos se toman como referente las obras de Luis-Grados (2024) y Álvarez *et al.* (2024) debido a que la temática y la metodología son parecidas. Por eso se

expresa que los criterios son: *a)* ser investigaciones aplicadas al contexto mexicano, *b)* tener evidencias empíricas que procedan de una metodología de intervención o capacitación, *c)* presentarse en formatos académicos de difusión científica (artículos de revista, capítulos de libros y ponencias de congresos), *d)* encontrarse publicadas en un periodo de los últimos cinco años (2019-2024), *e)* estar publicadas en español o inglés, *f)* encontrarse a través del siguiente listado de palabras clave: “competencia digital docente en México”, “capacitación en tecnología educativa para docentes”, “proyectos de intervención pedagógica en competencia digital”, “desarrollo profesional docente en competencias digitales”, “educación y tecnología en México”, “transformación digital en la enseñanza universitaria”, “formación docente en competencias digitales”, “innovación educativa en competencia digital docente”, “uso de TIC en la capacitación docente en México” y “estrategias de intervención pedagógica para competencia digital en docentes”.

Además, los criterios de la calidad de la información que permitieron seleccionar los estudios son: *a)* claridad en la formulación del problema y los objetivos de investigación, *b)* rigor metodológico, *c)* coherencia en la recolección de datos y resultados de investigación y *d)* relevancia en la temática de estudio. De la misma manera también se tomaron en cuenta sus variantes en inglés: “digital competence of teachers in Mexico”, “teacher training in educational technology”, “intervention projects in digital competence”, “professional development in digital skills for teachers”, “education and technology in Mexico”, “digital transformation in university teaching”, “teacher training in digital competences”, “educational innovation in teachers’ digital competence” “use of ICT in teacher training in Mexico” e “intervention strategies for digital competence in teachers” (véase tabla 1).

Tabla 1. Repositorios de información

Repositorio	URL
Redalyc	https://www.redalyc.org/
Scielo	https://scielo.org/es/
Google Académico	https://scholar.google.es/schhp?hl=es
Congreso Nacional de Investigación Educativa	https://www.comie.org.mx/v5/sitio/congreso-nacional-de-investigacion-educativa/

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, el análisis de información se realizó mediante un proceso hermenéutico, caracterizado por identificar patrones y contrastes con el fin de esclarecer el estado del conocimiento de los diversos estudios, lo que permitió realizar conjeturas entre la información proporcionada por los investigadores mexicanos, que a su vez pudieron nombrar problemáticas abordadas, objetivos de investigación, población de estudio, metodología, resultados y conclusiones obtenidas, de manera que fuera posible establecer un estado del conocimiento alrededor de la temática.

Para el proceso de análisis de información, se planteó realizar triangulación de información a través de cuatro elementos principales: 1) acomodo y limpieza de los datos, 2) conjeturas entre los contenidos abordados para establecer relaciones entre los datos, 3) proceso comparativo metodológico y 4) análisis de los criterios de abordaje y comprensión del fenómeno por cada uno de los autores.

Resultados

Los resultados obtenidos muestran la evolución de los estudios sobre la competencia digital docente en México, donde se evidencia que el esfuerzo de los investigadores en cuanto al tema relativo al rubro de la intervención pedagógica y la capacitación profesional se concentra en 31 evidencias recuperadas, donde además se explica la distribución de estudios por año: se aprecia que el año con mayor cantidad de publicaciones sobre el tema fue 2021 (véase figura 2).

En las evidencias recabadas llaman la atención las similitudes en la estructura de la construcción de los títulos, lo cual evidencia una sinergia entre las necesidades que pretenden cubrir o resolver los investigadores mexicanos. El título con mayor repetición hace referencia al “desarrollo de competencias digitales”. Cabe recalcar que todos los productos mostrados proceden de la investigación: acción, debido a que plantean el desarrollo de una metodología de trabajo que le permita al docente trabajar sobre el dominio de la competencia digital, por lo cual se puede identificar coherencia entre los títulos.

Por otra parte, los objetivos de investigación evidencian una inclinación hacia los verbos “implementar”, “diseñar”, “evaluar” y “cotejar”, lo que deja

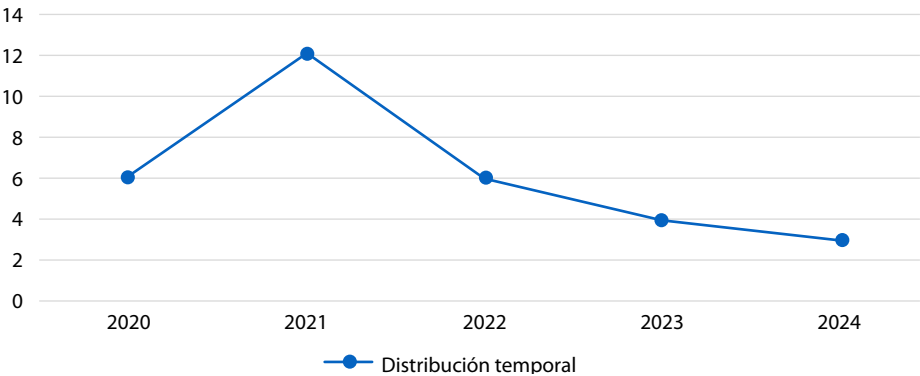
ver el sentido operativo de este tipo de investigaciones. La distribución de los verbos de investigación se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. *Distribución de objetivos de investigación*

Verbo	Cantidad	Porcentaje
Implementar	10	32.25
Diseñar	9	29.03
Evaluar	6	19.36
Cotejar	3	9.68
Otros verbos	3	9.68

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. *Año de publicación*



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la finalidad de los estudios recabados, se identificaron algunos con tendencia a la construcción de materiales (Hernández *et al.*, 2021), otros dirigidos a la percepción de los docentes (Zorrilla y Castillo, 2023), y también se detectan aquellos que pretenden el fortalecimiento de una disciplina, conocimiento o asignatura específica a través del desarrollo de la competencia digital (Camacho-Navarro y Salinas-García, 2022).

En cuanto a las poblaciones de estudio analizadas éstas se encuentran diferenciadas por los perfiles disciplinares o por las características laborales específicas. Se puede hacer mención en primera instancia de que la población con mayor exploración es el docente universitario; sin embargo,

hay ciertas características que distinguen a las poblaciones de estudio. Por ejemplo, en los estudios de Pech (2020) los docentes se diferencian por su campo disciplinar.

De igual forma, resulta interesante el trabajo que se realizan en los grupos de investigación. Algunos investigadores deciden aplicar diseños experimentales, cuasiexperimentales o no experimentales (Banoy *et al.*, 2021); entre estos grupos de investigación resalta que las intervenciones no sólo impactan en los docentes sino que investigaciones como la de Bordas *et al.* (2020) y Méndez y Morales (2021) demuestran que se trabaja con un grupo de capacitación para los docentes y otro de capacitación para los estudiantes.

En cuanto a las evidencias que se recabaron del fenómeno estudiado, los enfoques de investigación que lo interpretan demuestran el predominio del enfoque cuantitativo, por lo cual resalta la producción de escalas de medida y la aplicación del pretest y posttest para la verificación de los resultados (véase tabla 3).

Tabla 3. *Instrumentos de medición empleados*

Autores del estudio	Instrumento	Descripción del instrumento
Pech (2020)	Cuestionario "Percepción del profesor de enseñanza del idioma inglés respecto a su competencia digital de profesores de nivel secundaria"	26 reactivos Dimensiones: 1. Técnica 2. Pedagógica 3. Comunicación 4. Actitud
Chávez-Melo <i>et al.</i> (2022)	Cuestionario adaptado a partir del propuesto por Tourón <i>et al.</i> (2018) basado en estándares del marco común de competencia digital docente	54 reactivos en escala de Likert con respuestas del 1 (totalmente en desacuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo) Dimensiones: 1. Datos sociodemográficos 2. Información y alfabetización informacional (IA) 3. Comunicación y colaboración (CC) 4. Creación de contenidos digitales (CD) 5. Seguridad informática (SI) 6. Resolución de problemas (RP)
Palomé-Vega <i>et al.</i> (2020)	Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES)	Dimensiones: 1. Alfabetización tecnológica 2. Búsqueda y tratamiento de la información 3. Pensamiento crítico 4. Comunicación y elaboración 5. Ciudadanía digital 6. Creatividad e innovación



◀ *Continuación.*

Bordas <i>et al.</i> (2020)	Percepción de los estudiantes y los docentes sobre el desarrollo de indicadores de competencias en TIC	24 reactivos Dimensiones: 1. Competencias de aplicación 2. Competencias de profundización
Zorrilla y Castillo (2023)	Escala de diseñada por los autores	47 reactivos Dimensiones: 1. Datos generales de las personas participantes. 2. Acceso a equipamiento y servicios tecnológicos 3. Autopercepción respecto a sus competencias digitales 4. Valoración del diseño y calidad del curso

Fuente: elaboración propia.

Discusión

El objetivo de la presente investigación fue analizar proyectos de intervención pedagógica y programas de capacitación profesional docente en competencia digital en México, identificando sus metodologías, sus resultados y sus áreas de oportunidad para mejorar el desarrollo profesional docente, guiándose por las siguientes preguntas de investigación: ¿cuáles han sido los enfoques y los resultados de los proyectos de intervención pedagógica y capacitación profesional en competencia digital docente en México?, ¿qué metodologías se han utilizado en los proyectos de capacitación docente en competencia digital en México y cuáles han demostrado mayor efectividad? Y ¿qué competencias digitales son prioritarias en la capacitación docente en México, según los proyectos de intervención pedagógica analizados?

En este sentido, los proyectos de intervención pedagógica demostraron basarse en metodologías de investigación-acción, en las que predomina el método cuantitativo con la replicación de escalas; en contraparte, el método cualitativo aplica entrevistas en modalidades individuales o en grupos focales, además de emplear métodos de observación, como en el caso del estudio de Camacho-Navarro y Salinas-García (2022).

Los resultados demostraron el avance de la temática en el contexto mexicano, donde se advierte que si bien sigue siendo un área en progreso, aspectos como la limitación por recursos tecnológicos y las falta de capacitación

propician un avance lento en el tema de la tecnología educativa. Se evidencia un área emergente en el análisis de la inteligencia artificial y del desarrollo de la ética en el proceso tecnológico, ya que son áreas poco exploradas.

Las competencias prioritarias para el fortalecimiento de la competencia digital se expresan como la competencia tecnológica, referida al dominio instrumental; pedagógicas, en cuanto al dominio de la adaptación al contexto educativo, y de comunicación o colaboración, lo cual hace referencia al dominio de los medios.

Conclusiones

Es importante acotar las conclusiones de esta investigación tomando como base el objetivo, los resultados y la discusión del tema: 1) el crecimiento de los procesos formativos para los profesionales cobra relevancia para las competencias del siglo XXI; es evidente que el avance sobre dicho tema es lento, pero constante, lo que se revela en los resultados obtenidos por las capacitaciones y las evaluaciones de autores como Dávila *et al.* (2023) y Méndez y Morales (2020) que señalan que la percepción sobre la competencia se ha modificado y ha permitido asignarle una mayor relevancia; 2) las metodologías predominantes son la investigación-acción que emplea el enfoque cuantitativo así como instrumentos estandarizados para la evaluación del fenómeno (Bordas *et al.*, 2020; Chávez-Melo *et al.*, 2022; Palomé-Vega *et al.*, 2020; Pech, 2020; Zorrilla y Castillo, 2023), aunque también se han detectado esfuerzos desde un enfoque cualitativo, lo que evidencia la preocupación por profundizar en el tema por parte de la comunidad educativa (Camacho-Navarro y Salinas-García, 2022), y 3) se analizan áreas emergentes para el desarrollo de investigaciones, como la inteligencia artificial y la ética digital, etcétera; si bien los estudios analizados evalúan la competencia digital éstos aún requieren una adaptación a las nuevas tendencias tecno-pedagógicas.

En relación con el tema investigado, a continuación se describen las recomendaciones para futuros trabajos relacionados: 1) expandir las áreas de investigación relacionadas con la temática, de manera que se pueda tener una comprensión holística del fenómeno; 2) explorar la gama de criterios

internacionales y nacionales para la evaluación de la competencia digital y 3) procurar que en futuras investigación se evalúe el impacto de los programas de intervención para generar modelos de trabajo confiables.

Referencias

- Álvarez, D. C. M., Téllez, M. C., Cruz, L. M. H., y Chiquini, C. M. L. (2024). Revisión sistemática de las competencias tecnológicas de los docentes de educación superior en México y América Latina. *Multidisciplinas de la Ingeniería*, 12(20), 61-72. <https://mdl.uanl.mx/index.php/revista/article/view/318>
- Ávila-Carreto, A., Castillo-Vergara, I. y Vázquez-Vega, S. (2022). *La Nueva Escuela Mexicana ante la cultura digital. ¿Propuesta técnica o construcción conceptual?* Congreso Internacional de Educación y Evaluación: Debates en evaluación y curriculum. <https://centrodeinvestigacioneducativauatx.org/publicacion/pdf2022/A171.pdf>
- Banoy, W. (2021). Diseño de una propuesta de formación binacional en competencias digitales con docentes de educación superior en tiempo de Covid-19. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 119-152. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.ESPECIAL.398>
- Bordas, J. L., Guadalupe Arras Vota, A. M., de, Carmen Gutiérrez Díez, M. del, y Aguilar, A. L. S. (2020). Competencias digitales y necesidades formativas de e-estudiantes de la Universidad Autónoma de Chihuahua. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.677>
- Camacho-Navarro, A., y Salinas-García, R. J. (2022). Estrategia basada en la evaluación auténtica para el desarrollo de competencias digitales en la formación inicial docente. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1126>
- Chávez-Melo, G., Cano-Robles, A., y Navarro-Rangel, Y. (2022). Validación inicial de un instrumento para medir la competencia digital docente. *Campus Virtuales*, 11(2), 97. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1104>
- Dávila, R. C., Pasquel, A. F., Cribillero, M. C., Arroyo, V. M., y Bustamante, R. M. (2023). Competencia digital docente y tecnologías de información y comunicaciones en profesores universitarios. *Revista Conrado*, 19(90), 146-156. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2877>
- Hernández, D. J., Sánchez, P. M., y Giménez, F. S. S. (2021). La competencia digital docente; una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 10, 105-120. <https://doi.org/10.6018/riite.472351>
- Hoyo, E. R. del, Pech, S. H. Q., y González, A. Z. (2023). Challenges in the development of digital competence in secondary school teachers. *Apertura*, 15(1), 122-137. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n1.2272>

- Luis-Grados, C. A. (2024). Competencia digital docente: una revisión sistemática de la literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1894>
- Méndez, F., y Morales, M. C. M. (2020). Diseño de un ambiente de aprendizaje *blended learning* como propuesta de innovación educativa en la Universidad de la Sierra Juárez. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.731>
- Navarro, R., y Méndez, G. (2021). *Diagnóstico de la competencia digital docente en las instituciones de educación superior*. @prende.mx. <https://campus-anuies.mx/pluginfile.php/2113/coursecat/description/DIAGNOSTICO%20DE%20LA%20COMPETENCIA%20DIGITAL%20DOCENTE.pdf>
- Palomé-Vega, G., Escudero-Nahón, A., y Lira, A. J. (2020). Impacto de una estrategia *b-learning* en las competencias digitales y estilos de aprendizaje de estudiantes de enfermería. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.726>
- Paz, L. E., Gisbert Cervera, M., y Usart Rodríguez, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios. *Pixel bit*, 63, 91-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>
- Pech, S. H. Q. (2020). Competencia digital de los profesores de inglés en enseñanza primaria del sureste de México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.752>
- SEMS [Subsecretaría de Educación Media Superior] (2022, febrero 6). Mesa 4: "Cultura digital".
- SEP [Secretaría de Educación Pública] (2022, septiembre 2). Acuerdo número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#gsc.tab=0
- Viñoles, V., Sánchez-Caballé, A., y Esteve-Mon, F. M. (2022). Desarrollo de la competencia digital docente en contextos universitarios. Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2). <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.001>
- Yepes-Núñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., y Fernández, S. A. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Zorrilla, M. L., y Castillo, M. (2023). Information and digital literacy competencies in a virtual degree. *Apertura*, 15(1), 22-39. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n1.2285>

2. Competencias digitales docentes en educación básica

ALEJANDRA HERNÁNDEZ AGUIRRE*

OMAR CUEVAS SALAZAR**

JOEL ANGULO ARMENTA***

JOSÉ MANUEL OCHOA ALCÁNTAR****

MARTHA OLIVIA RAMÍREZ ARMENTA*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.02>

Resumen

Este capítulo realiza una revisión sistemática sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación básica. El objetivo es analizar la implementación, el impacto y los desafíos de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje entre 2017 y 2022. Para ello se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos como Scopus, Web of Science y en repositorios como Scielo y Redalyc, seleccionando estudios que cumplieran con los criterios de inclusión relacionados con el uso de TIC en educación básica. El método de análisis incluyó la identificación de 46 estudios iniciales, de los cuales 16 cumplieron con los requisitos de inclusión para el análisis detallado. Los resultados indicaron que la integración de TIC mejora el acceso a la información, personaliza el aprendizaje y fomenta la colaboración entre estudiantes. Sin embargo, se identificaron barreras importantes, como la falta de formación docente y la brecha digital en

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8626-9478>

** Doctor. Departamento de Matemáticas. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

*** Doctor. Departamento de Educación. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

**** Doctor. Departamento de Educación. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1202-6833>

***** Doctora. Departamento de Letras y Lingüística. Universidad de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1185-3597>

áreas rurales. En conclusión, las TIC han demostrado ser herramientas eficaces para mejorar la enseñanza, pero su implementación exitosa depende de la capacitación docente y la infraestructura tecnológica. Para maximizar los beneficios es necesario cerrar las brechas digitales y proporcionar un mayor apoyo institucional que facilite la integración tecnológica en el aula.

Palabras clave: *Tecnología educativa, tecnologías de la información y la comunicación, nivel educativo básico.*

Introducción

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha transformado las metodologías de enseñanza y aprendizaje, sobre todo en los niveles de educación básica. Las TIC no sólo facilitan el acceso a información actualizada y relevante, sino que también permiten personalizar los procesos de aprendizaje y fomentar una mayor participación de los estudiantes. En la última década, el interés por integrar tecnologías digitales en la educación básica ha crecido significativamente, impulsado por la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado y globalizado (Orcera *et al.*, 2017).

Cabe destacar que, con la intención de aproximarse a la conceptualización de la competencia digital, las TIC se asumen como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para el uso efectivo y crítico de las tecnologías digitales en diferentes contextos educativos (Area-Moreira y Pessoa, 2018). Estas incluyen desde el manejo técnico de herramientas digitales hasta la capacidad de evaluar la información en línea y aplicarla pedagógicamente en el aula. Mientras que las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) se diferencian de las TIC al enfocarse en el aprendizaje más que en la tecnología en sí. Es decir, su propósito es mejorar la enseñanza y la adquisición de conocimientos, integrando herramientas digitales de manera pedagógicamente efectiva (Orcera, Moreno y Risueño, 2017). En el contexto educativo, las TAC potencian metodologías activas como el apren-

dizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje colaborativo, facilitando un entorno digital enriquecedor para docentes y estudiantes.

El presente estudio se centra en analizar cómo las TIC impactan en el aprendizaje en la educación básica, destacando los principales desafíos y oportunidades que presenta su implementación. Con el aumento de la dependencia de herramientas digitales, especialmente en el contexto de la educación remota, es fundamental explorar no sólo los beneficios de estas tecnologías, sino también las barreras que enfrentan los docentes y los estudiantes, como la brecha digital, la falta de capacitación y el acceso desigual a dispositivos y conectividad. La revisión también busca identificar prácticas y estrategias exitosas de implementación de TIC en entornos de aprendizaje, con el objetivo de contribuir a la construcción de un marco de referencia que optimice el uso de estas tecnologías en beneficio de la educación básica (Duque-Romero y Acero-Quilumbaquín, 2022; Jaramillo y Tene, 2022).

En cuanto a la integración de las TIC en la educación básica, ese es un tema que ha cobrado una relevancia notable en los últimos años, principalmente debido a la necesidad de adaptar la enseñanza a los cambios tecnológicos y a las exigencias de la sociedad contemporánea. Cascales *et al.* (2017) mencionan que el uso de las TIC en combinación con metodologías activas, como el ABP, favorece la enseñanza centrada en el alumno, mejorando sus competencias y su motivación. Esto demuestra que cuando se integran de manera efectiva, las TIC pueden transformar positivamente las prácticas pedagógicas.

Por otro lado, la revisión de Duque-Romero y Acero-Quilumbaquín (2022) destaca que las herramientas digitales son fundamentales para el desarrollo de habilidades y la mejora del rendimiento académico, señalando que la adaptación docente a estas tecnologías es clave para maximizar su potencial. Sin embargo, Jaramillo y Tene (2022) encontraron que, aunque los docentes reconocen la importancia de las TIC, su uso en la práctica diaria sigue siendo limitado debido a factores como la falta de capacitación o recursos, especialmente en contextos con menor acceso a tecnologías avanzadas.

Además, estudios como el de Martínez (2018) subrayan que los docentes enfrentan deficiencias significativas en el uso de las TIC debido a la falta de formación y apoyo institucional, lo que afecta negativamente la calidad de la enseñanza. Esta situación se ha visto exacerbada durante la pandemia de

la COVID-19, en la que la educación remota dependió casi por completo de plataformas tecnológicas, revelando desigualdades en el acceso a estas herramientas, especialmente en áreas rurales (Alvarado-Hinostroza y Tolentino-Quñones, 2021).

Para analizar el uso de las TIC en la educación básica se planteó el objetivo de realizar una revisión sistemática, analizando su implementación, su impacto y sus desafíos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, se propone dar respuesta a la interrogante sobre cómo han influido las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación básica, para determinar los principales desafíos y oportunidades identificados a nivel global.

A través de la recopilación y la evaluación de estudios publicados entre 2017 y 2022 se busca identificar las prácticas docentes, las percepciones de los educadores, los efectos en el aprendizaje de los estudiantes y los factores que facilitan o limitan la integración de estas tecnologías. Dada la necesidad de llevar a cabo un proceso de análisis, síntesis y evaluación crítico y fiable, se atiende a la declaración PRISMA ([*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*], Page *et al.*, 2021) para realizar un análisis exhaustivo y transparente sobre la literatura existente.

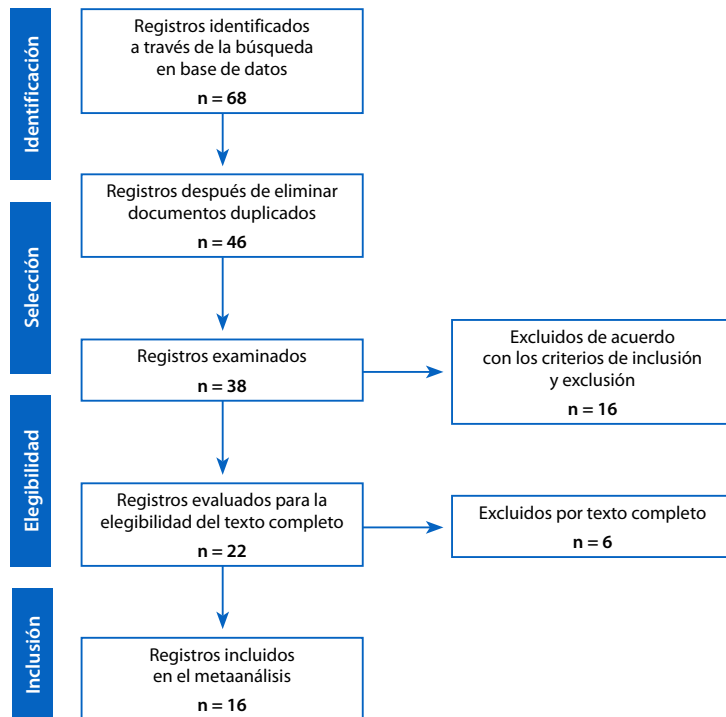
Por lo tanto, es crucial abordar este tema para identificar tanto las oportunidades como los desafíos que presenta la integración de las TIC en la educación básica. Un análisis exhaustivo permitirá proponer estrategias que optimicen su uso y contribuyan a reducir las brechas digitales, asegurando que todos los estudiantes puedan beneficiarse de una educación de calidad en un entorno cada vez más digitalizado.

Método

Esta revisión sistemática sobre el uso de TIC en educación básica se llevó a cabo siguiendo la metodología PRISMA (Page *et al.*, 2021), la cual establece un enfoque riguroso y transparente para la identificación, la selección y el análisis de estudios relevantes. Para analizar el uso de las TIC en la educación básica y examinar su impacto y sus desafíos en los procesos de enseñanza-aprendizaje se recopilaron estudios de varias fuentes académicas. Las búsquedas se realizaron en bases de datos electrónicas, incluyendo Scopus,

Web of Science (WOS), Google Académico, repositorios como Scielo y Redalyc, utilizando las siguientes palabras clave: “tecnología educativa”, “TIC” y “nivel educativo básico”. Se aplicaron los operadores booleanos “AND” y “OR” para optimizar los resultados.

Figura 1. Resultados del estudio con base en el diagrama PRISMA



Fuente: elaboración propia.

Los criterios de inclusión establecidos para seleccionar los estudios fueron los siguientes:

1. Publicaciones entre 2017 a 2024.
2. Estudios que involucraron el uso de TIC en el contexto educativo.
3. Estudios realizados en etapas de educación básica considerando el trabajo con edades escolares de los 3 a 15 años de edad.

Se excluyeron estudios que no estuvieran disponibles en acceso abierto, aquellos enfocados en etapas educativas universitarias y los que no mostraran una relación directa entre TIC y el contexto educativo de la educación básica.

El proceso de selección siguió las siguientes fases

En la primera fase, de *identificación*, se recuperó un total de 68 artículos a través de la búsqueda en bases de datos y literatura gris (Sánchez-Meca, 2010). En la etapa de *selección* de la información, se eliminaron 22 estudios duplicados y 16 que no cumplían con los criterios de inclusión al trabajar las TIC en educación básica y que principalmente estaban trabajando la temática en el ámbito universitario. Posteriormente, durante la *evaluación* y la *elegibilidad* se revisaron 22 artículos, de los cuales seis fueron descartados por no tener relación directa con los objetivos de la revisión. Finalmente, se incluyeron 16 estudios para el análisis detallado que se muestra a continuación.

Características de los estudios

Los 16 estudios incluidos se realizaron en el ámbito de la educación básica, trabajando principalmente con estudiantes en edades escolares de los tres a los 15 años de edad. Los estudios se distribuyen entre aquellos que utilizan herramientas tecnológicas como pizarras digitales, *software* de aprendizaje colaborativo y plataformas de gestión educativa de exploración sobre el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En general, se observó una tendencia creciente hacia el uso de tecnologías digitales en los últimos años, particularmente motivada por la pandemia de la COVID-19.

Por lo que concierne a Cascales, Carrillo y Redondo (2017) en España analizaron cómo los profesores de educación infantil utilizan las TAC en el ABP. La investigación, de enfoque cualitativo, incluyó encuestas a profesores y encontró que el uso de TAC es clave para mejorar el aprendizaje colaborativo en los niños. Mientras que Duque-Romero y Acero-Quilumbaquín (2022) llevaron a cabo una revisión documental en Ecuador, cuyo objetivo

fue exponer las características de las herramientas digitales utilizadas en la enseñanza. A través de una revisión bibliográfica, los autores concluyeron que las herramientas digitales son esenciales para mejorar el aprendizaje en entornos virtuales.

En relación con lo anterior, las TAC se diferencian de las TIC al enfocarse en el aprendizaje más que en la tecnología en sí. Es decir, su propósito es mejorar la enseñanza y la adquisición de conocimientos, integrando herramientas digitales de manera pedagógicamente efectiva (Orcera, Moreno y Risueño, 2017). En el contexto educativo, las TAC potencian metodologías activas como el ABP y el aprendizaje colaborativo, facilitando un entorno digital enriquecedor para docentes y estudiantes.

Asimismo, Jaramillo y Tene (2022) investigaron la percepción de los docentes de Loja, Ecuador, respecto de las aplicaciones tecnológicas en el aula. A través de una investigación descriptiva con 123 docentes, encontraron que los profesores reconocen la relevancia de las tecnologías en la enseñanza, aunque su implementación aún enfrenta barreras significativas. En el mismo contexto geográfico, Zapata *et al.* (2021) investigaron el uso de las tecnologías educativas entre docentes y estudiantes de educación básica. A través de un estudio mixto, basado en observaciones, encuestas y entrevistas, concluyeron que las tecnologías son un recurso útil para motivar a los estudiantes y mejorar su desempeño académico.

Por su parte, Martínez (2018) analizó los factores que influyen en el uso de las TIC en educación básica en Ecuador. Mediante una investigación cuantitativa y bibliográfica con 26 docentes, se identificaron deficiencias en el uso de las TIC, particularmente en la falta de formación técnica entre los profesores. Asimismo, Gamboa *et al.* (2018) exploraron el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemáticas en el nivel secundario en Colombia. El estudio de diseño cualitativo se basó en entrevistas a 15 docentes, revelando que la incorporación de tecnología permite personalizar el aprendizaje y mejorar la comprensión matemática, aunque todavía enfrenta resistencia por parte de algunos profesores.

No obstante, Gómez-Nashiki y Quijada-Lovatón (2021) llevaron a cabo un estudio en México con enfoque cualitativo, donde se revisaron las percepciones de 40 docentes de ciencias sobre el uso de aplicaciones tecnológicas en sus clases. Los resultados indicaron que las aplicaciones tecnológi-

cas fomentan la participación activa de los estudiantes y mejoran su entendimiento de conceptos complejos. Además, Soto *et al.* (2022) intentaron determinar el efecto de la enseñanza virtual en el conocimiento sobre la prevención de la COVID-19 en estudiantes de educación básica en Perú. A través de una investigación cuantitativa y con la implementación de cuestionarios a 46 estudiantes de sexto grado de primaria, se concluyó que la enseñanza en línea mejoró significativamente el conocimiento de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y prevención de la pandemia.

Por otra parte, sobre la enseñanza y el aprendizaje en la educación remota, Alvarado-Hinostroza y Tolentino-Quiñones (2021) llevaron a cabo un análisis para determinar la relación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica regular mediante el uso de las TIC en diferentes escenarios, principalmente a través de plataformas virtuales. A partir de lo anterior, se concluyó que el uso de las TIC es indispensable en todos los niveles educativos y es crucial la capacitación continua de los docentes para mejorar la enseñanza interactiva mediante estas tecnologías.

En relación con las estrategias metodológicas, López *et al.* (2022) identificaron la incidencia de estas para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje en niños de educación básica. Con una metodología cuantitativa los autores determinaron que dichas estrategias, especialmente las basadas en el juego, contribuyen de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje en los niños, promoviendo un aprendizaje más interactivo y significativo. De esta forma Ratheeswari (2018) analizó el impacto de las TIC y la necesidad de ser integradas a la formación de los docentes de nivel básico, enfatizando que se están convirtiendo en una parte integral de la educación, mejorando la calidad del aprendizaje y facilitando un entorno pedagógico más dinámico y atractivo.

Acerca de la necesidad de estudiar los desafíos del uso de las TIC en educación y medir el impacto en los estudiantes, Haleem *et al.* (2022), con una metodología cualitativa, identificaron que las TIC han transformado la educación, facilitando el aprendizaje interactivo y eficiente, aunque su implementación enfrenta desafíos, como la falta de formación y adaptación de los docentes a estas tecnologías. Mientras que Zulfiya *et al.* (2022) analizaron los pros y los contras de las TIC recalcando su impacto en el proceso educativo. Con una metodología cualitativa, los autores concluyeron

que las TIC son esenciales en la educación moderna, pero su uso excesivo puede afectar negativamente la socialización y el desarrollo cognitivo de los estudiantes más jóvenes.

En cuanto al análisis de la educación infantil y cómo los docentes afrontaron la educación a distancia, Kim (2020) elaboró un estudio cuantitativo en Estados Unidos, para concluir, por medio de cuestionarios, que los estudiantes se han enfrentado a múltiples desafíos al intentar adaptarse a una educación completamente a distancia. No obstante, el apego a la tecnología ha traído consigo actividades que mantienen el compromiso y el desarrollo integral de los niños. Por otra parte, Mota *et al.* (2020) analizaron la educación virtual como un agente que transforma los procesos de aprendizaje. Desde un enfoque cualitativo y con la participación de docentes de Chile, Perú y Colombia, se destacó que con el paso de los años la implementación de la educación virtual se hace más común, aportando alternativas de enseñanza y aprendizaje eficaces que colaboran en las instituciones educativas a la formación de individuos competentes mediante el aprendizaje significativo.

Con respecto a los factores que afectan el uso de la tecnología digital, Spiteri y Rundgren (2018) se plantearon el objetivo de identificar estos factores en educación primaria y propusieron la posibilidad de formación para que los docentes puedan mejorar su uso de tecnologías en la enseñanza. Con una metodología mixta, los autores concluyeron que los factores más influyentes incluyen el conocimiento, las actitudes y las habilidades de los docentes, además de la cultura escolar. Se recomienda la formación continua para mejorar el uso de la tecnología en la enseñanza.

Los estudios destacan que las tecnologías tienen un impacto positivo significativo en la enseñanza y el aprendizaje. Se señala que cuando las herramientas tecnológicas se integran adecuadamente en el aula, permiten mejorar los procesos educativos al facilitar el acceso a la información, personalizar el aprendizaje y fomentar la colaboración entre estudiantes. Estas tecnologías no sólo enriquecen el entorno de aprendizaje, sino que también permiten a los docentes emplear metodologías innovadoras que potencian la comprensión de los alumnos.

Autores como Area-Moreira y Pessoa (2018) abordan la importancia de que los docentes desarrollen competencias digitales para una integración

eficaz de las TIC en la enseñanza. Además, se enfatiza que el desarrollo de estas competencias en cualquier nivel educativo permite a los docentes mejorar sus prácticas pedagógicas, adaptar las metodologías de enseñanza a las nuevas demandas digitales y cerrar la brecha entre los estudiantes más o menos competentes digitalmente.

Algunos de los aspectos en común en la revisión, subraya el uso de herramientas digitales específicas, como pizarras interactivas, *software* colaborativo y plataformas de gestión educativa. Estas herramientas facilitan el aprendizaje interactivo y colaborativo, promoviendo un ambiente de enseñanza dinámico y adaptable a las necesidades individuales de los estudiantes (Cascales *et al.*, 2017, Jaramillo y Tene, 2022, y Duque-Romero y Acero-Quilumbaquín, 2022).

Otros estudios destacan que el aprendizaje lúdico, apoyado por tecnologías, es una estrategia efectiva para captar el interés de los estudiantes y mejorar la retención del conocimiento. Las TIC se utilizan para implementar metodologías como el ABP y el aprendizaje basado en juegos que permiten a los estudiantes aprender de manera divertida e interactiva (Cascales *et al.*, 2017, López *et al.*, 2022, y Gamboa *et al.*, 2018).

A partir de este análisis de la información, se concluye que las metodologías cualitativas y documentales tienen una mayor prevalencia en los estudios revisados, representando 37.5% y 25%, respectivamente, mientras que los enfoques cuantitativos también abarcan 25%, y los estudios con metodología mixta corresponden a 12.5%. Estas metodologías se orientan principalmente hacia la recolección y el análisis de datos textuales y observacionales, lo cual permite una comprensión profunda de los efectos de las tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje.

Además, los documentos analizados se distribuyen en 43.75% en idioma inglés y 56.25% en idioma español, lo que indica una diversidad lingüística que enriquece el panorama investigativo. En conjunto, los estudios revisados destacan el impacto positivo de las tecnologías en los procesos educativos, resaltando su potencial para mejorar la calidad de la enseñanza y facilitar metodologías innovadoras. Sin embargo, un aspecto clave que subrayan muchos de estos estudios es la percepción y la preparación de los docentes, ya que la necesidad de una capacitación continua resulta esencial para que

puedan integrar efectivamente las tecnologías en el aula y maximizar sus beneficios en el aprendizaje de los estudiantes.

Conclusiones

La revisión sistemática realizada aquí ha permitido identificar patrones comunes y áreas de oportunidad en el uso de las TIC en la educación básica. Entre los principales hallazgos destaca la importancia de la formación docente en competencias digitales, la necesidad de mejorar el acceso a tecnologías en áreas rurales y el potencial de las TIC para personalizar y enriquecer el aprendizaje cuando se utilizan de manera adecuada. Asimismo, se destaca el impacto positivo de las TIC durante situaciones de emergencia, como la pandemia de la COVID-19, que demostró la capacidad de las plataformas digitales para garantizar la continuidad educativa.

En respuesta a la interrogante sobre cómo han influido las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación básica, y cuáles son los principales desafíos y oportunidades identificados a nivel global, se puede concluir que las TIC han tenido un impacto significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación básica entre 2017 y 2022, mejorando la calidad educativa y facilitando nuevas metodologías de enseñanza. Sin embargo, su implementación ha enfrentado varios desafíos, principalmente en términos de acceso a la tecnología (Cascales *et al.*, 2017).

En cuanto a las estrategias específicas para reducir la brecha digital en educación básica es fundamental implementar acciones concretas como las siguientes: 1. Programas de capacitación docente en competencias digitales (Spiteri y Rundgren, 2018), 2. Iniciativas gubernamentales para dotar de infraestructura tecnológica a zonas rurales (Gamboa *et al.*, 2018), y 3. Modelos de enseñanza híbrida que permitan optimizar los recursos tecnológicos disponibles (Duque-Romero y Acero-Quilumbaquín, 2022). Estas acciones no sólo contribuirían a reducir las desigualdades en el acceso y el uso de la tecnología, sino que también fortalecerían la calidad educativa al proporcionar a docentes y estudiantes las herramientas necesarias para desenvolverse en entornos digitales.

A nivel global, la brecha digital sigue siendo uno de los principales obstáculos para la integración efectiva de las TIC en la educación básica. En este sentido, Gamboa *et al.* (2018) subrayan que aunque las TIC ofrecen nuevas oportunidades pedagógicas, su implementación efectiva se ve obstaculizada por la falta de infraestructura y apoyo institucional. Este problema también ha sido señalado en estudios como el de Spiteri y Rundgren (2018), quienes identifican la cultura escolar y la falta de formación continua como barreras importantes para el uso de tecnología digital en el aula.

En cuanto al papel de las tecnologías y los recursos digitales, se concluye que son herramientas para mejorar la enseñanza, aunque también resaltan los desafíos relacionados con su implementación. Se destaca que la tecnología es vista como una forma de promover el desarrollo educativo, tanto en el contexto de los estudiantes como en la formación profesional de los docentes. Un tema recurrente en el análisis de la literatura es la percepción y la preparación de los docentes en el uso de tecnologías en la enseñanza (Haleem *et al.*, 2022). Estos estudios subrayan la necesidad de una formación continua para que los profesores adquieran las competencias digitales indispensables para integrar eficazmente las TIC en sus clases. Sin la capacitación adecuada, los docentes enfrentan dificultades para aprovechar al máximo los beneficios que estas herramientas pueden ofrecer, lo que limita su potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Martínez, 2018).

Sin embargo, persisten desafíos significativos, como la brecha digital y la falta de recursos en algunos contextos, que deben ser abordados para maximizar los beneficios de las TIC en la educación básica. Por lo tanto, es fundamental que los futuros estudios y políticas educativas se centren en cerrar estas brechas, proporcionando tanto la infraestructura como la formación necesaria para que docentes y estudiantes puedan aprovechar plenamente las ventajas que ofrecen las TIC en la educación.

Referencias

- Alvarado-Hinostroza, F., y Tolentino-Quiñones, H. (2021). Enseñanza y aprendizaje en la educación remota en la educación básica mediante plataformas virtuales. *Digital Publisher CEIT*, 6(4-1), 164-176. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.4-1.679>

- Area-Moreira, M., y Pessoa, T. (2018). *La competencia digital docente: claves para su desarrollo en el sistema educativo*. Editorial UOC.
- Cascales, A., Carrillo, M., y Redondo, A. (2017). ABP y tecnología en educación infantil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50(1), 177-189. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.14>
- Duque-Romero, M., y Acero-Quilumbaquín, E. (2022). Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza. *Mendive. Revista de Educación*, 20(3), 320-331. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2955>
- Gamboa, A., Montes, A., y Hernández, C. (2018). Representaciones de los docentes de educación básica sobre los aportes de las tecnologías de la información y la comunicación en la escuela. *Revista Espacios*, 39(2), 1-11. <https://bit.ly/3Ywtie2>
- Gómez-Nashiki, A., y Quijada-Lovatón, K. (2021). Good practices of basic education teachers during the covid-19 pandemic. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 1-12. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.001.en>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M., y Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 4, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Jaramillo, D., y Tene, J. (2022). Explorando el uso de la tecnología educativa en la educación básica. *Podium*, 41(6), 95-105. <http://dx.doi.org/10.31095/podium.2022.41.6>
- Kim, J. (2020). Learning and teaching online during covid-19: Experiences of student teachers in an early childhood education practicum. *International Journal of Early Childhood*, 52(3), 145-158. <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00272-6>
- López, T., Manzano, R., Manzano, R., y Zumbana, L. (2022). Estrategias metodológicas para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje en niños de educación básica. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 2(54), 1-10. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022254>
- Martínez, O. (2018). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación básica. *Scientific*, 3(10), 154-174. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.10.8.154-174>
- Mota, K., Concha, C., y Muñoz, N. (2020). Educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista on Line de Política e Gestão Educacional, Araraquara*, 24(3), 1216-1225. doi.org/10.22633/rpge.v24i3.14358
- Orcera, E., Moreno, E., y Risueño, J. (2017). Aplicación de las TAC en un entorno AICLE: una experiencia innovadora en educación primaria. *Aula de Encuentro*, 1 (19), 143-162. <https://bit.ly/3AwRaB4>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., Stewart, L., Thomas, J., Tricco, A., Welch, V., Whiting, P., y Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Ratheeswari, K. (2018). Information communication technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 45-47. <https://bit.ly/4hdn1vf>

- Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un metaanálisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64. <https://bit.ly/3Th3sFZ>
- Soto, J., Veramendi, N., Portocarrero, E., Huapalla, B., y Espinoza, T. (2022). Virtual teaching and improvement of knowledge in prevention of covid-19 in children of regular basic education. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 275-284 <https://bit.ly/3zZdMy7>
- Spiteri, M., y Rundgren, S. (2018). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(2), 141-157. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>
- Zapata, K., Lara Genovezzi, H., Coronel, C., y Castillo, R. (2021). Uso de tecnologías educativas en la didáctica con estudiantes de educación básica. *Polo del Cononocimiento*, 6(5), 233-248. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2663>
- Zulfiya, S., Malika, S., Alisher, A., y Ra'no, K. (2022). Pros and cons of computer technologies in education. *The Journal of Management*, 8(3), 126-134. <https://bit.ly/4hkfhaC>

3. TICCAD en la formación docente sobre derechos de las personas con discapacidad

MIGUEL RIVERA MAYTORENA*

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA**

JOEL ANGULO ARMENTA***

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.03>

Resumen

En este capítulo se habla sobre las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) y el uso que puede dársele en la formación docente en relación con el tema de los derechos de las personas con discapacidad. A través de una revisión sistemática con base en el método PRISMA 2020, se analizaron 24 documentos que abordan la implementación de estas tecnologías en la formación de educación especial y los derechos de esta esfera en el ámbito educativo. Los resultados de esta investigación destacan la efectividad de herramientas para promover los derechos humanos en la educación y se hacen presentes diversas normatividades que debe seguir la comunidad educativa para conseguir su inclusión. De igual manera, se plantean los desafíos que conlleva aplicar las TICCAD y la necesidad de superar las limitaciones mediante una planificación. A manera de conclusión, la formación docente con visión de derechos

* Estudiante de maestría. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7298-4586>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

*** Doctor. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

**** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

humanos presenta beneficios como la detección de violaciones e injusticias sociales, para lo cual el uso de las TICCAD es un facilitador de la enseñanza teórica-práctica en este tema particular, cuyo fin es ofrecer una educación incluyente.

Palabras clave: *Derechos humanos, formación docente, tecnologías de información y comunicación, educación y cultura de la paz.*

Introducción

Durante la historia de la humanidad, el hombre a enfrentado diversas adversidades en su convivencia, también como en su comprensión, su fundamentación y su valoración en la práctica. Todo lo anterior ha generado discusiones entre diferentes organizaciones con tintes políticos y culturales, haciendo énfasis en el ámbito educativo (Arrieta *et al.*, 2020).

La Asamblea General de las Naciones Unidas llevó a cabo el Programa de Acción sobre una Cultura de Paz, el cual incluye acciones para garantizar la paz en la sociedad, siendo unas de las esferas de acción la educación y los derechos humanos. La primera consiste en la revisión de los planes de estudio tomando en cuenta la declaración y el plan de acción integrado sobre la educación para los derechos humanos, y la segunda, en promover y proteger dichos derechos humanos, dando a conocer su historia y abundando sobre la igualdad en la dignidad (Carrasco, 2023).

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2013) tiene como objetivo garantizar estos derechos por medio de varias esferas; por ejemplo, la educación. México, al ser uno de sus promotores, reconoce la importancia de la educación y cómo deben aplicarse esos derechos a todas sus esferas. Teniendo en cuenta los compromisos internacionales del Estado mexicano, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) de 1917 señala que las bases de la educación son los derechos humanos y la cultura de la paz, promoviendo la mejora continua del proceso de enseñanza y aprendizaje (Congreso de la Unión, 2025).

Por lo anterior, según Hernández-Moreno (2024), en la Nueva Escuela Mexicana se presentan retos que buscan la mejora en la educación. La

comunidad educativa es un espacio de promoción de diversidad y práctica de inclusión que permite el uso de tecnologías en la formación; todo lo anterior con base en normatividades aplicables a la inclusión y a la educación pública.

La Secretaría de Educación Pública (2020) expone que la Nueva Escuela Mexicana debe cumplir con la conectividad y la modernización en TICCAD y su uso para la enseñanza y el aprendizaje. Por lo tanto, la revisión sistemática al analizar el uso de las TICCAD resulta de vital apoyo en la formación docente en educación especial sobre estos derechos fundamentales.

Con base en el método PRISMA 2020, que según Sánchez-Serrano *et al.* (2022) es una herramienta orientada a la mejora de las publicaciones de ciencias sociales, el objetivo de su revisión es analizar la evidencia científica disponible sobre la implementación y la efectividad de las TICCAD como herramientas en la formación de docentes de educación especial para la enseñanza de los derechos de las personas con discapacidad y sus normas aplicables, mediante la exploración de estudios publicados y normatividad vigente en el periodo de 2020-2024.

Todo lo anterior con la justificación de que los interesados en temas de uso de las TICCAD en la formación docente sobre los derechos humanos, con énfasis en las personas con discapacidad, tengan nociones para futuras investigaciones con aportes académicos en el ámbito jurídico. Asimismo, esta investigación busca promover la cultura de la paz y los derechos humanos en el ámbito educativo.

Fortaleciendo lo dicho en el párrafo anterior, esta investigación beneficia a los docentes al identificar áreas de oportunidad en su ambiente por medio del conocimiento de las normatividades aplicables en la educación especial y en el uso de la tecnología para facilitar su aprendizaje en el medio, sin ignorar a cualquier persona que pueda influir en las políticas públicas que promuevan la educación. Y, por último, pero no menos importante, las personas con discapacidad se verán beneficiadas ya que todo lo analizado aquí va aunado al objetivo que la educación sea más incluyente.

Desarrollo

Metodología

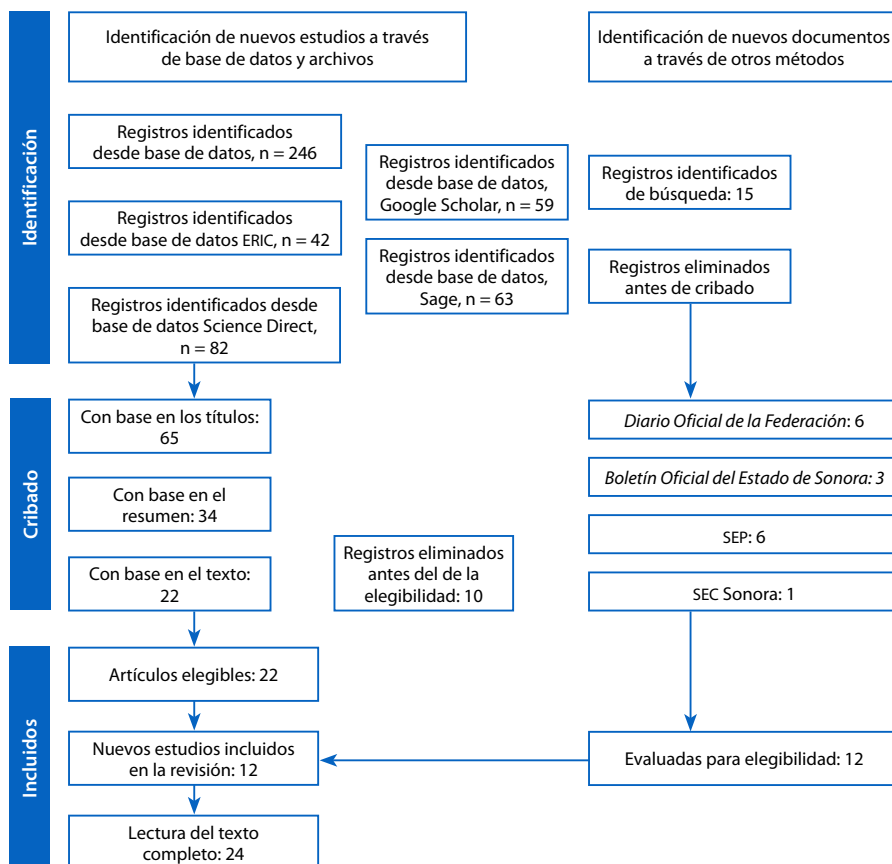
Este capítulo recurrió a una revisión de la literatura sobre el tema “TICCAD en la formación docente sobre derechos de las personas con discapacidad”. La metodología utilizada se basa en el método PRISMA 2020, con base Yepes-Núñez *et al.* (2021) y su libro *Declaración prisma 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas*.

Para la revisión se seleccionaron artículos y documentos legales acerca de la formación docente sobre los derechos de las personas con discapacidad y los derechos humanos. Lo anterior a efecto de apreciar escenarios análogos que puedan aplicarse a los derechos de los impedidos. También se realizaron búsquedas del uso de las TICCAD. Las bases de datos consultados fueron ERIC, Science Direct, Google Scholar y Sage para la identificación de artículos de investigación.

Para consultar la normatividad se realizaron búsquedas en el *Diario Oficial de la Federación*, en el *Boletín Oficial del Estado de Sonora*, en la Secretaría de Educación Pública y en la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora. La cadena de búsqueda se realizó de la manera siguiente: en inglés, (“ICT” and “digital learning”), AND (“teacher education”) AND (“human rights” OR “rights of the disabled”), y en español, (“TICCAD”) AND (“formación docente”) AND (“derechos humanos o derechos de las personas con discapacidad”), todo en el periodo de 2020 a 2024.

De lo anterior se obtuvieron 246 artículos; sólo se consideraron artículos de revistas publicadas en inglés y en español y documentos legales que abordan esta gama de derechos en el ámbito educativo, tomando en cuenta las bases gubernamentales y el uso del español en las legislaciones y las normatividades aplicables (véase la figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículo



Fuente: elaboración propia con base Yepes-Núñez *et al.* (2021).

Se utilizaron procedimientos de selección e inclusión para el análisis de los 246 artículos encontrados. Primero, se descartaron algunos artículos por el título y el resumen, ya que no hablaban de formación docente mediante TICCAD y quedaron 22 antes después del cribado. Como siguiente paso se realizó un filtro según el contenido de los documentos que estaban enfocados en educación superior y su formación, de lo cual se obtuvo 12 artículos para estudio. Sobre normatividad y documentación gubernamental se obtuvieron 12 artículos adicionales. De todo lo anterior quedaron 24 documentos como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. *Artículos seleccionados para revisión*

Identificación	Cita	Tipo de documento	Población objeto de estudio	Conclusión
1	Hu et al. (2021)	Revisión de literatura	Docentes profesionales en la educación	Las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tienen el potencial de apoyar el desarrollo profesional docente y la práctica de la enseñanza, pero su uso efectivo sigue siendo un desafío.
2	Secretaría de Educación Pública (2020)	Plan de Gobierno	Estudiantes, sus maestros y potencialmente miembros de la comunidad	Se resalta la importancia de integrar la tecnología en la educación al tiempo que se abordan los desafíos relacionados con el acceso y la equidad. Con el marco estratégico se potencia la experiencia educativa en México a través de una cuidadosa planificación y gestión de recursos.
3	Hernández (2024)	Presentación de la Secretaría de Educación Pública	Maestros y maestras en la Escuela Mexicana	Para realizar esta enseñanza, un reto en la formación docente en temas de inclusión es que los maestros cuenten con estrategias y herramientas para poder dar esta educación.
4	Thenua (2022)	Investigación con enfoque cuantitativo	Estudiantes mujeres matriculadas en instituciones de educación superior	La educación en derechos humanos puede generar conciencia, protección y empoderamiento de los estudiantes. Se necesita más educación en derechos humanos en la educación superior y la educación actual proporcionada no es suficiente.
5	Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes (LGDNNA) (Congreso de la Unión, 2024).	Ley Federal	Todos los niños, niñas y adolescentes en México	Los derechos se encuentran asegurados por esta ley. Asimismo, hay un apartado sobre el grupo de los discapacitados en el que se señala su importancia y su clasificación. En el apartado sobre educación se señalan los derechos de las personas con discapacidad y las autoridades educativas que las atienden.
6	Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación (LFPED) (Congreso de la Unión, 2007)	Ley Federal	Las personas con discapacidad y las autoridades competentes en México	En esta ley se aprecian recursos cuando hay situaciones que vulneran a las personas discapacitadas y se señalan las autoridades competentes.
7	Reglamento de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (RLGIPD) (Congreso de la Unión, 2012).	Reglamento de ley	Las autoridades con competencias y las personas con discapacidad	Es el encargado de hacer cumplir su ley asignada para efecto de que los docentes se encuentren preparados en su campo de acción.

8	Ley para la Inclusión y Desarrollo de las Personas con Discapacidad o en Situación de Discapacidad del Estado de Sonora (LIDPDDDES) (Congreso del Estado de Sonora, 2024)	Ley del Estado de Sonora	Las personas con discapacidad y las autoridades en su esfera en Sonora	Se enfoca en la educación especial y señala las acciones necesarias para cumplir con los derechos de las personas en el estado de Sonora.
9	Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora (CPELSS) (Congreso del Estado de Sonora, 2024)	Constitución de Sonora	Las autoridades y las personas en el estado de Sonora	Incluye un apoyo económico e institucional para la promoción del estudio, garantizando el derecho a la educación, así como la consigna de que no está permitida la discriminación.
10	Ley de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes del Estado de Sonora (LDNNAS) (Congreso del Estado de Sonora, 2022)	Ley del Estado de Sonora	Todos los Niños, Niñas y Adolescentes y las autoridades competentes en Sonora	Garantiza los derechos de niñas, niños y adolescente con discapacidad por medio de una orden a todo el sistema educativo y con sus leyes avala las acciones específicas de lo que deben hacer.
11	CPEUM (Congreso de la Unión, 2025)	Constitución	Las personas y las autoridades en México	Prevé la situación de los derechos de las personas con discapacidad y señala la importancia de la formación docente bajo la línea de los derechos fundamentales; asimismo, invita a las autoridades a utilizar los medios tecnológicos idóneos para cumplir con sus funciones.
12	Ley General de Educación (LGE) (Congreso de la Unión, 2024)	Ley Federal	Las personas y los funcionarios en el sistema educativo en México	Conmina a las autoridades responsables a trabajar sobre las necesidades de las personas discapacitadas en el ámbito educativo y señala las acciones a realizar.
13	Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2013)	Tratado internacional	Las personas con discapacidad y sus autoridades de los estados	Prescribe que la educación en los estados parte debe ser realizada con la consigna de que se respeten los derechos fundamentales de las personas y se empleen los medios necesarios para ello.
14	Secretaría de Educación Pública (2022)	Programa de materia	Docentes en educación especial	Se refiere al estudio de los derechos humanos y sugiere el uso de las TIC para expandir el aprendizaje de los derechos de las personas con discapacidad.



 Continuación.

15	Fernández-Batanero <i>et al.</i> (2021)	Revisión sistemática	Docentes universitarios	La competencia digital docente es esencial para los profesores universitarios, pues se necesita más investigación y formación en esta área. Resalta la necesidad de más investigaciones en este campo para abordar los desafíos que enfrentan los docentes.
16	Cored <i>et al.</i> (2021)	Investigación con enfoque cuantitativo	Profesores universitarios	El estudio resalta la necesidad de formación y apoyo docente en el uso de las TIC para mejorar los resultados de la enseñanza y el aprendizaje.
17	Cueva e Inga (2022)	Investigación con enfoque cuantitativo	Bachillerato	El uso de las TIC en el modelo de aprendizaje invertido es una forma efectiva de mejorar la educación. Subraya que los profesores deberían considerar incorporarlas TIC en sus prácticas docentes.
18	Salifu <i>et al.</i> (2023)	Investigación con enfoque cuantitativo	Docentes que concluyeron su formación a través del modo de educación a distancia	El modo de formación de docentes a distancia tiene una influencia positiva en el desempeño en el aula a nivel preuniversitario en Ghana. Debe hacerse más para mejorar la calidad del desempeño docente y es necesario un enfoque más práctico en la formación para lograr este objetivo.
19	Buthoria (2023)	Revisión sistemática	Estudiantes, maestros y sistemas educativos	Las conclusiones van dirigidas a las necesidades de realizar más investigaciones para trabajar los desafíos y las limitaciones, todo lo anterior para mejorar la aplicabilidad de la inteligencia artificial en el ámbito educativo.
20	Qiu <i>et al.</i> (2023)	Invetsigación con enfoque mixto	Miembros de la facultad de educación superior	El metaverso tiene el potencial de provocar cambios profundos y fortalecer el futuro de la educación. Subraya que la capacitación del profesorado y de las instalaciones universitarias sigue siendo limitada para su implementación.
21	Sperling <i>et al.</i> (2024)	Revisión de alcance	Maestros de preservicio y educadores docentes	Es necesario que los científicos de la educación participen en la definición de la alfabetización en inteligencia artificial en diferentes contextos educativos y en la formación docente. Se requieren estudios en sitio para capturar, analizar y desarrollar aún más el conocimiento práctico y ético de los docentes en relación con la alfabetización en inteligencia artificial.
22	Yıldırım (2024)	Revisión de literatura	Estudiantes en entornos desfavorecidos, educadores, legisladores y sociedad en general	El estudio presenta estrategias clave para lograr la equidad en la educación, que incluyen la revisión de políticas educativas, la capacitación y el apoyo a los docentes, el aumento del acceso a la educación para grupos desfavorecidos, el uso de métodos educativos basados

				en tecnología y el desarrollo de programas de concienciación contra la discriminación.
23	Sato e Ito (2024)	Revisión de literatura	Docentes en formación	La educación en derechos humanos en los programas de formación docente es esencial para promover la diversidad y la justicia social. Por eso los docentes deben desarrollar las competencias necesarias para convivir como ciudadanos democráticos en sociedades diversas.
24	Ochieng y Gyasi (2021)	Revisión de alcance	Individuos y grupos en educación superior	Los recursos educativos abiertos tienen el potencial de modificar, sustituir y complementar el entorno de aprendizaje, pero su adopción se ve obstaculizada por diversos desafíos.

Fuente: elaboración propia.

Resultados

Algunos autores (Buthoria, 2023; Cored *et al.*, 2021; Cueva e Inga, 2022; Hu *et al.*, 2021; Ochieng y Gyasi, 2021; Qiu *et al.*, 2023; Salifu *et al.*, 2023; Sperling *et al.*, 2024; Yildirimer, 2024) señalan que el uso de las tecnologías en el proceso de aprendizaje posibilita los resultados favorables en el desarrollo docente, desde la inteligencia artificial, la asistencia virtual, el metaverso y otros, que han demostrado ser de utilidad en la educación superior para mejorar su formación; sin embargo, presentan limitaciones y desafíos que deben ser atendidos en cada situación específica de las diferentes comunidades escolares. Por su parte, la normativa educativa precisa el uso de tecnologías para alcanzar la plenitud de los objetivos de la educación (Secretaría de Educación Pública, 2020).

En el ámbito de los derechos humanos, varios investigadores (Sato y Ito, 2024; Thenua, 2022) resaltan que la enseñanza de estos elementos inherentes al ser humano en la formación docente, es muy importante. Lo anterior ya que el personal que puede detectar estas violaciones debe estar debidamente capacitado.

Asimismo, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006) señala la obligación de los países parte de aplicar estos derechos en el sector educativo. Y esta línea se sigue aplicando en las normas

nacionales y locales en relación con las acciones específicas que se concentran en promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de las personas con discapacidad, haciendo precisiones sobre los tipos de discapacidad y los escenarios por prever.

Este estudio resalta la importancia del uso de las tecnologías para la educación de los derechos humanos en la formación del personal educativo (Hernández, 2024; Sato y Ito, 2024); sin embargo, concluye que no se realiza especificaciones para la esfera de derechos de las personas con discapacidad en la formación docente.

Empero, la CPEUM (1917) hace el señalamiento de que las autoridades, en el ámbito educativo, deben estar preparadas en materia de derechos humanos aplicables a su esfera y en el uso de la tecnología para cumplir con su función de enseñanza. Y para reforzar, la Secretaría de Educación Pública (2022), en sus programas formativos en derechos fundamentales en educación especial, sugiere el uso de las TIC en su proceso normativo.

Discusión

Según algunos investigadores el uso de las TICCAD puede propiciar un potencial en el desarrollo profesional. Este razonamiento es certero, ya que sin importar el instrumento tecnológico que se utilice para potencializar el aprendizaje, vendrá de la mano de los retos de capacitación y adaptación que este medio conlleva en el entorno académico (Buthoria, 2023; Fernández-Batanero *et al.*, 2021; Ochieng y Gyasi, 2021; Sperling *et al.*, 2024).

Sin embargo, como señala la Secretaría de Educación Pública (2020), la integración de la tecnología es un elemento para potenciar la experiencia educativa en México a través de una cuidadosa planificación y gestión de recursos, por lo que la barrera de su integración es superable con una estrategia correcta. Ahora bien, como limitación en esta investigación es claro que en relación con el uso de las TICCAD en la formación docente, en el tema de los derechos de las personas con discapacidad no se obtuvo un resultado directo; sin embargo, algunos autores señalan que la enseñanza de los derechos de manera aplicada en el cuerpo docente auxilia en la aten-

ción de violación de derechos y aplicación de justicia social (Sato y Ito, 2024; Thenua, 2022).

Con la participación de las TICCAD estos aspectos pueden ser potenciados y aplicados con la debida estrategia para atender los retos de la formación docente y con ello su impacto en los estudiantes. En relación con el rubro de los derechos de las personas con discapacidad mediante la tecnología, no se obtuvo un solo estudio que aborde directamente este aspecto.

Conclusiones

La formación docente, en cualquier esfera, con visión de derechos humanos, trae beneficios a la comunidad estudiantil al preparar al personal en este tema. Ahora, el uso de las TICCAD con la debida planeación puede resultar favorable para la enseñanza teórico-práctica en varios ámbitos. En el caso de los derechos de las personas con discapacidad, puede usarse la tecnología para favorecer a los docentes en educación especial, con la correcta planeación y elección de los instrumentos.

En el marco legal, en los ámbitos internacional, nacional y local, se obliga al sector educativo a garantizar los derechos de las personas con discapacidad. Algunos documentos públicos sugieren el uso de la tecnología para mejorar la enseñanza. Es por eso que existe la necesidad de indagar en estos temas en específico, por lo que la ventana de oportunidades que se presenta a la comunidad científica está abierta para mejorar la educación de las personas con discapacidad.

Referencias

- Arrieta, D. B., Amell, G. L., Calí, E. G., y Escorcía, L. R. (2020). Cultura de paz y formación ciudadana como bases de la educación en Colombia. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(11), 285-299. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278369>
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and artificial intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a human-in-the-loop model.

- Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X22000236>
- Carrasco, I. (2023). *México, cultura de paz y periodismo: la urgente necesidad de transformar la cultura de violencia en cultura de paz* [tesis de doctorado, Universidad Córdoba]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=323311>
- Congreso del Estado de Sonora (2024). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora. *Diario Oficial del Estado de Sonora*. México. <https://gestion.api.congresoson.gob.mx/publico/media/consulta?id=33613>
- (2022). Ley de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes del Estado de Sonora. *Diario Oficial del Estado de Sonora*. México. <https://gestion.api.congresoson.gob.mx/publico/media/consulta?id=33688>
- (2024) Ley para la Inclusión y Desarrollo de las Personas con Discapacidad o en Situación de Discapacidad del Estado de Sonora. *Diario Oficial de la Federación*. México. <https://gestion.api.congresoson.gob.mx/publico/media/consulta?id=33590>
- Congreso de la Unión (2025). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- (2007). Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación. *Diario Oficial de la Federación*. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPED.pdf>
- (2024). Ley General de Educación. *Diario Oficial de la Federación*. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- (2024). Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes. *Diario Oficial de la Federación*. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDNNA.pdf>
- (2012). Reglamento de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad Reformada. *Diario Oficial de la Federación*. México. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGIPD.pdf
- Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). Asamblea General de las Naciones Unidas. <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-05/Discapacidad-Protocolo-Facultativo%5B1%5D.pdf>
- Cored, S., Liesa, M., Vázquez, S., Latorre, C., y Anzano, S. (2021). Digital competence of university teachers of social and legal sciences from a gender perspective. *Education Sciences*, 11(12), 806. <https://doi.org/10.3390/educsci11120806>
- Cueva, A., e Inga, E. (2022). Information and communication technologies for education considering the flipped learning model. *Education Science*, 12(3), 207. <https://doi.org/10.3390/educsci12030207>.
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Montenegro-Rueda, M., López-Meneses, E., y Fernández-Cerero, J. (2021). Digital teaching competence in higher education: A systematic review. *Education Science*, 11(11), 689. <https://doi.org/10.3390/educsci11110689>
- Hernández, M. V. (2024) *Retos de las maestras y los maestros en la educación intercultural e inclusiva de la Nueva Escuela Mexicana*. Gobierno de México. <https://educacion-basica.sep.gob.mx/retos-en-la-educacion-intercultural-e-inclusiva-de-la-nueva-escuela-mexicana/>

- Hu, D., Yuan, B., Luo, J., y Wang, M. (2021). A review of empirical research on ICT applications in teacher professional development and teaching practice. *Knowledge Management & E-Learning*, 13(1), 1–20. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2021.13.001>
- Ochieng, V. O., y Gyasi, R. M. (2021). Open educational resources and social justice: Potentials and implications for research productivity in higher educational institutions. *E-Learning and Digital Media*, 18(2), 105–124. <https://doi.org/10.1177/2042753021989467>
- Qiu, Y., Isusi-Fagoaga, R., y García-Aracil, A. (2023). Perceptions and use of metaverse in higher education: A descriptive study in China and Spain. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100185. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100185>.
- Salifu, I., Chirani, F., Amoah, S. K., y Odame, E. D. (2023). Training teachers by the distance mode: Implications for quality teacher performance in pre-tertiary schools. *SAGE Open*, 13(4), 21582440231219081. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/21582440231219081>
- Sánchez-Serrano, S., Pedraza-Navarro, I., y Donoso-González, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(3), 51–66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090>
- Sato, H., e Ito, A. (2024). Reality and possibilities of teacher education for diversity in Japan: Lessons from international trends. *Educational Studies in Japan*, 18, 69–79. [https://eric.ed.gov/?q=\(\(%22ICT%22and%22digital+learning%22\)+AND+%22teacher+education%22\)+AND+\(%22human+rights%22+OR+%22rights+of+the+disabled%22\)yft=onyff2=pubJournal+Articlesyff3=subTeacher+Educationyff1=dtySin-ce_2020yid=EJ1433806](https://eric.ed.gov/?q=((%22ICT%22and%22digital+learning%22)+AND+%22teacher+education%22)+AND+(%22human+rights%22+OR+%22rights+of+the+disabled%22)yft=onyff2=pubJournal+Articlesyff3=subTeacher+Educationyff1=dtySin-ce_2020yid=EJ1433806)
- Secretaría de Educación Pública (2020). *Agenda Digital Educativa*. Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión. <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/3507/agenda-digital-educativa-2020>
- (2022) *Programa del “curso Marco legal, normativo y filosófico de la educación”*. Gobierno de México. <https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/7q0KgJTzXm-5612.pdf>
- Sperling, K., Stenberg, C. J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., y Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>
- Thenua, B. S. (2022). Human rights and human rights education: A sociological study of girl students enrolled in higher education. *International Journal of Health Sciences*, 6(S4), 3729–3742. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS4.9267>
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. doi:10.1016/j.recesp.2021.06.016
- Yildirim, K. S. (2024). Roadmap for equality in education: Problems, solutions and implementation strategies. *Dinamika Ilmu*, 24(1), 11–28. <http://doi.org/10.21093/di.v24i1.7515>

4. Competencias digitales de los docentes en educación secundaria

BRISSA MARIEL RAMÍREZ DÍAZ*

OMAR CUEVAS SALAZAR**

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ***

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA****

MARTHA OLIVIA RAMÍREZ ARMENTA*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.04>

Resumen

Este estudio presenta una revisión sistemática de la literatura sobre las competencias digitales docentes en Educación Secundaria, siguiendo el modelo PRISMA. La revisión incluyó 30 estudios relevantes publicados entre 2014 y 2024, abarcando distintas regiones y contextos educativos. Los resultados destacan la importancia de las competencias digitales en el profesorado para afrontar los retos educativos actuales, especialmente tras la pandemia de la COVID-19. No obstante, se identifican limitaciones en la autopercepción de los docentes sobre sus propias habilidades, que suelen ser optimistas y no siempre reflejan su desempeño real en el aula. Además, aunque la formación continua en competencias digitales muestra efectos positivos, su efectividad se ve limitada cuando no responde a las necesidades contextuales y culturales específicas, reduciendo su sostenibilidad a largo plazo. La pandemia

* Estudiante de maestría. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4177-2639>

** Doctor. Departamento de Matemáticas. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

*** Doctora. Departamento de Educación. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

**** Doctora. Departamento de Educación. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

***** Doctora. Departamento de Letras y Lingüística. Universidad de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1185-3597>

aceleró el uso de tecnologías educativas, pero también evidenció la necesidad de un apoyo institucional sostenido y de marcos estructurados como el DigCompEdu, que guíen a los docentes en el desarrollo integral de estas competencias. Este contexto subraya que, aunque las competencias digitales son esenciales en la educación actual, su implementación enfrenta desafíos significativos, los cuales requieren estrategias de formación personalizadas y sostenibles para que el profesorado de secundaria pueda integrarlas de manera efectiva en su práctica pedagógica.

Palabras clave: *Competencias digitales, tecnologías de la información y la comunicación, secundaria, docente.*

Introducción

Los seres humanos, por naturaleza, somos seres cambiantes; por lo tanto, la sociedad se ve afectada en dicha transformación. Estos cambios representan modificaciones profundas en la estructura de la sociedad, alterando de manera significativa los patrones sociales ya existentes (De Haas *et al.*, 2020).

Así como la sociedad se va reformando, todo a su alrededor debe evolucionar y entre ello está la educación, lo que significa el cambio tanto en los roles de los actores educativos como en las herramientas y los recursos que se utilizan dentro del aula o en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Islas y Carranza, 2011).

Dentro de esta transformación, la tecnología ha llegado a influenciar fuertemente a la educación, pues su integración ha sido importante para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, específicamente en los paradigmas tradicionales, brindando así experiencias diferentes que buscan desarrollar habilidades digitales para la vida (Pham *et al.*, 2024).

De igual manera, surgen nuevas herramientas tecnológicas que facilitan las tareas cotidianas, académicas y laborales, modificando tanto la forma como el tiempo en que realizamos nuestras actividades. Esta evolución impulsa una transformación digital que tiene un impacto significativo en empresas, organizaciones públicas y privadas, así como en instituciones educativas (Cueva, 2020).

Específicamente hablando de estas últimas, las instituciones educativas de cualquier sector se benefician de la transformación digital y de nuevas herramientas tecnológicas para lograr una mejor adaptación al contexto actual, lo que conlleva brindar una mejor calidad educativa (Celis y Ramon, 2023), y, a su vez, esto se encamina hacia la innovación educativa. Se está avanzando hacia un nuevo enfoque educativo, donde la educación busca apoyar y promover el desarrollo sostenible (Barrio, 2009).

Pero la educación no avanza sola y no puede haber una transformación digital en la educación sin que los docentes posean buenas competencias digitales, por lo que la importancia de estas competencias en el contexto educativo actual, especialmente en el nivel de secundaria, es innegable. En una sociedad en la que cada vez la tecnología es más necesaria y se encuentra en constante evolución, el profesorado debe adaptarse a estas transformaciones para brindar una educación de calidad.

En los últimos años, con la introducción de las tecnologías en el ámbito educativo, la manera en la que los conocimientos se transmiten y/o se adquieren es mucho más sencilla. Por ello es necesario que el profesorado utilice las herramientas tecnológicas y las integre en su práctica diaria (Granados *et al.*, 2020).

La necesidad de que los docentes adquieran competencias digitales ha aumentado considerablemente debido a la pandemia de la COVID-19, la cual forzó a numerosas instituciones educativas a implementar la enseñanza en línea. Quintero-Pico *et al.* (2023) destacan que los docentes deben adquirir estas competencias para ajustarse a las exigencias de la sociedad actual y garantizar una educación de calidad. La UNESCO ha resaltado la importancia de que los gobiernos brinden apoyo a los docentes en este proceso, reconociendo que la capacitación docente en competencias digitales es crucial para enfrentar los retos actuales (Quintero-Pico *et al.*, 2023).

Asimismo, es fundamental que los docentes no sólo desarrollen competencias digitales, sino que también entiendan cómo utilizarlas de forma ética y responsable dentro del aula. Por su parte, Falcó (2017) define a las competencias digitales docentes (CCD) como aquellas habilidades para utilizar las TIC de forma pedagógica y didáctica, lo que implica un enfoque consciente y crítico en su uso. Esto implica el uso de las TIC con una finalidad pedagógica clara, una reflexión crítica sobre la práctica de manera constante y una

evaluación rigurosa de su contribución al aprendizaje (Area-Moreira *et al.*, 2020). Esto es clave para asegurar que la tecnología no se limite a ser un simple recurso, sino que se convierta en una herramienta que potencie el aprendizaje y promueva un entorno educativo inclusivo y participativo, pues analiza la privacidad de los datos y la brecha digital (Olcott *et al.*, 2015), así como ayuda a adaptarse a nuevos contextos (Redecker y Punie, 2017).

Las competencias digitales docentes se rigen por diversos marcos de referencia estructurados; entre ellos el DigCompEdu, el cual fue creado por la Comisión Europea en 2017 y el que se definen competencias clave para que los docentes integren tecnologías digitales de forma innovadora, ética e inclusiva. Su objetivo es ir más allá del dominio técnico, promoviendo prácticas pedagógicas que fomenten la participación crítica de los estudiantes y reduzcan brechas socioeducativas (Redecker y Punie, 2017). Utilizarlo dentro del aula permite al profesorado autoevaluar sus habilidades digitales, diseñar estrategias y priorizar la equidad. Así, el marco sirve como guía para transformar la educación en un entorno digital dinámico y socialmente responsable (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020).

Para fines del presente capítulo, se hablará específicamente de la importancia del uso de las tecnologías en la educación secundaria. Las nuevas generaciones de la educación secundaria son nativos digitales y generalmente están más adelantados en conocimientos que el mismo profesorado, por lo que se remarca la importancia de que el docente sea competente en esta área a la hora de emplear su clase para lograr una enseñanza efectiva y atractiva (Gul *et al.*, 2024).

De acuerdo con lo mencionado antes, es evidente la relevancia de las competencias digitales en el profesorado, especialmente en el nivel de secundaria. Sin embargo, algunas investigaciones han señalado que muchos docentes de secundaria siguen enfrentando retos significativos en su labor. Un ejemplo de ello es un estudio realizado por Vergara (2024), en el que se encontró que existe un alto porcentaje de docentes que tienen un nivel medio en competencias digitales, por lo que se sugieren programas de capacitación docente. Por otro lado, otra investigación menciona factores importantes que disminuyen el nivel de desarrollo de competencia digital en el profesorado, entre ellos está la edad y la desigualdad en el acceso a las tecnologías (Estrada-Araoz *et al.*, 2024).

Estos conceptos resultan un tema de investigación muy interesante que, aunque han sido una necesidad desde hace algún tiempo, sólo en los últimos años han despertado interés en el ámbito de la investigación educativa, lo que hace que la literatura al respecto sea muy actual. Es de mencionarse que, al ser relativamente reciente, no hay suficiente literatura todavía sobre los marcos conceptuales que rodean este tema de manera directa, sistemática y mucho menos detalladamente (Pettersson, 2018; Starkey, 2020; Falloon, 2020; Jiménez *et al.*, 2021, citados por Hidalgo, 2024), específicamente durante la educación secundaria.

Por lo anterior, esta investigación busca, a través de una revisión sistemática, analizar estudios sobre competencias digitales en profesores de secundaria para detectar vacíos y orientar nuevas investigaciones.

Método

El objetivo de la presente revisión sistemática es sintetizar información relacionada con el uso de las competencias digitales docentes de secundaria, para encontrar vacíos de información y realizar futuras investigaciones.

Para llevar a cabo esta revisión se siguió el modelo PRISMA 2020, el cual es una guía para realizar este tipo de documentos que se rige bajo ítems a cumplir (Yepes-Núñez *et al.*, 2021).

En primera instancia, el proceso de indagación se realizó a través de diversos buscadores de acceso abierto, entre ellos: SpringerOpen, Eric, Google Scholar, Scielo, Redalyc y Dialnet. Además de estos buscadores, se tomó en cuenta una inteligencia artificial (IA) llamada Scispace.

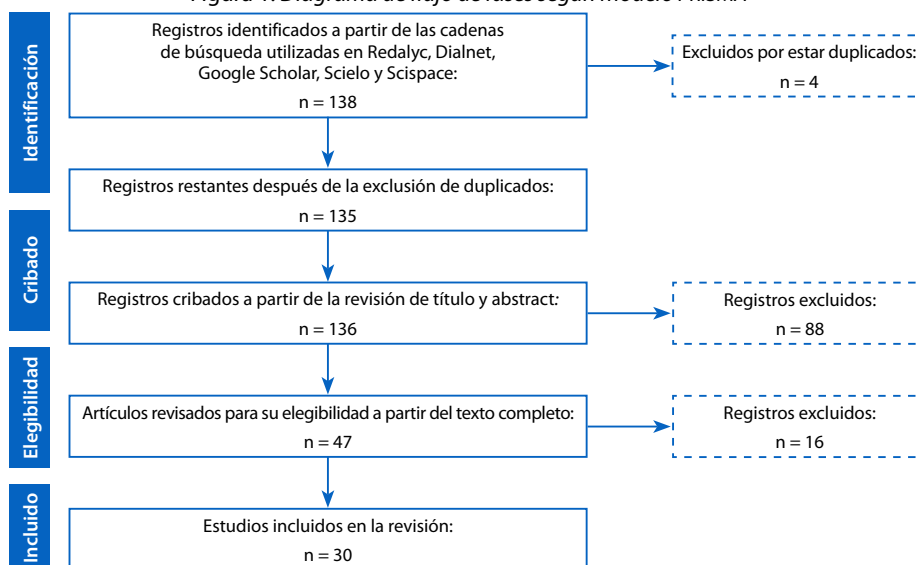
Para cada uno de los buscadores se realizaron cadenas de búsqueda diferentes mediante palabras clave tanto en español como en inglés. Como resultado se estructuró la siguiente: “uso” AND “competencias digitales docentes” AND “secundaria” NOT “primaria” AND “instrumentos de medición” AND “indicadores” NOT “revisión sistemática”, y en inglés “digital teaching competences” AND “junior high school” NOT “elementary school”.

Durante el proceso se utilizaron criterios de inclusión y exclusión en los que se tomaron en cuenta aspectos como el título (que concuerde con el tema), las palabras clave (al menos dos de las utilizadas en la cadena de bús-

queda), el año de publicación (2014 a 2024), aplicado a nivel secundaria (se permitieron investigaciones que hablaran de educación básica en general y que claramente incluyeran la educación superior), que no fueran revisiones sistemáticas.

Asimismo, bajo estos criterios, se fueron descartando artículos que no fueran útiles para el trabajo a realizar, proceso que se muestra en el siguiente diagrama (figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de fases según modelo PRISMA



Fuente: elaboración propia.

En la primera fase de identificación se obtuvieron 138 documentos. De éstos, cuatro fueron eliminados por identificarse como duplicados. En la siguiente fase, la fase de cribado, se analizó el título, el resumen, así como también el sistema educativo al que pertenecía. De aquellos que no pertenecían se eliminaron 88, para dar un total de 47 a analizar. Por último, una vez que se analizaron los documentos se excluyó un total de 16 documentos, dando un resultado final de 30 documentos para su revisión e inclusión en la presente revisión sistemática.

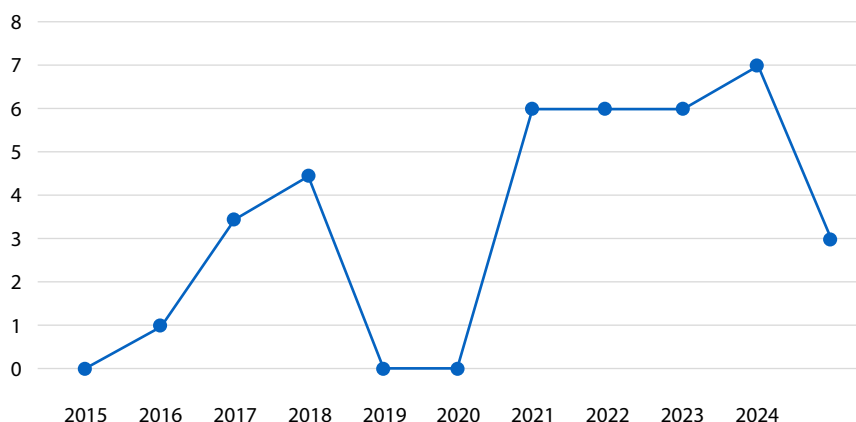
Muestra analizada

En las referencias analizadas, se encontró que 10 documentos (33.33%) provienen de países del continente europeo; de éstos, 26.66% corresponde a España y 3.33% a Suecia y a Rumania, respectivamente. En cuanto a Asia, se identificaron cinco documentos (16.66%), distribuidos equitativamente, con 3.33% del total para cada uno de los siguientes países: India, Vietnam, Taiwán, Filipinas y Pakistán. En África se hallaron dos documentos (6.66%), uno en Marruecos (3.33%) y otro en Nigeria (3.33%). Finalmente, en América se registraron 13 documentos (43.33%): 20% corresponde a Perú, 6.66% a Ecuador y a República Dominicana, y 3.33% a Colombia, Chile y Brasil.

En cuanto al enfoque metodológico, 22 documentos (73.33%) son cuantitativos, mientras que cuatro son cualitativos (13.33%) y otros cuatro corresponden a documentos teóricos (13.33%).

En la figura 2 se puede observar la distribución de los documentos de manera temporal, observándose un gran despunte de publicaciones sobre las competencias docentes en los últimos cuatro años (2020, 2021, 2022, 2023 y 2024), lo que significa que debido a los avances de la sociedad y a las necesidades de la misma, como la pandemia de la COVID-19, el análisis de las actividades tecnológicas en la educación ha ido creciendo, beneficiando el avance hacia una educación con mayor calidad.

Figura 2. Distribución temporal de los documentos analizados

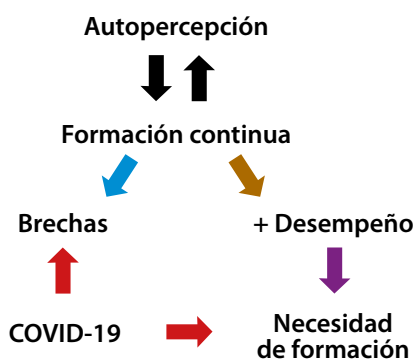


Fuente: elaboración propia.

Resultados

La figura 3 sintetiza las interrelaciones entre los hallazgos de esta revisión.

Figura 3. Interrelaciones de los estudios analizados



Fuente: elaboración propia.

A continuación se detalla esta interdependencia.

Autopercepción de competencias digitales

La autopercepción del profesorado sobre sus competencias digitales refleja una visión variada y, en ciertos contextos, podría haber una sobreestimación de sus habilidades. Estudios como el de Álvarez y Gisbert (2015) muestran que, aunque el profesorado reporta una alta competencia en alfabetización digital, ésta no siempre se traduce en prácticas efectivas en el aula. Esta discrepancia se acentúa en contextos con brechas de género. Hatos *et al.* (2022) identificaron que los hombres se perciben más competentes que las mujeres, aun cuando sus habilidades técnicas son equivalentes. Por su parte, Pham *et al.* (2024) destacan que los docentes jóvenes subestiman sus capacidades, lo que los motiva a buscar más formación, mientras que otros grupos, con autopercepción elevada, pero prácticas obsoletas, evitan actualizarse. Estos patrones subrayan que la autopercepción no es un indicador neutral, sino un factor que modula la participación en programas de des-

arrollo profesional. Baytar *et al.* (2021) encontraron que sólo 21% del profesorado de secundaria se percibe competente en el uso de las TIC, con influencias de factores como género y asignatura. Estos estudios revelan limitaciones, ya que carecen de un análisis detallado sobre cómo factores como el acceso a infraestructura digital y la experiencia profesional afectan estas competencias.

Para abordar esta brecha, el marco DigCompEdu, como se mencionaba anteriormente, y las perspectivas de Gisbert y Caena (2022), proponen una estructura que guía al profesorado a través de niveles de competencia digital, fomentando una autoevaluación más precisa y un desarrollo profesional continuo (Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Redecker y Punie, 2017). Loureiro *et al.* (2020) subrayan que, en una sociedad digitalizada, es esencial que el profesorado adquiera competencias adaptadas a las demandas actuales, lo cual se logra mediante formación continua en áreas como alfabetización digital, colaboración y creación de contenido.

Formación continua: brechas contextuales

La formación continua en competencias digitales parece ser clave en el desarrollo profesional del profesorado, aunque existen brechas de género y generación. García-García *et al.* (2021) observan disparidades en la formación según el nivel educativo y el área de conocimiento, mientras que García-Pinilla *et al.* (2023) confirman que, incluso cuando la formación incrementa el uso de las TIC, rara vez se traduce en mejoras pedagógicas duraderas, especialmente si ignora necesidades generacionales: docentes mayores de 50 años, por ejemplo, requieren enfoques adaptados a su experiencia (Ogegbo, 2023).

Por lo anterior, Gisbert y Caena (2022) y Cabero-Almenara *et al.* (2020) enfatizan la importancia de programas que consideren características socioeconómicas y culturales para una inclusión digital efectiva, especialmente en contextos desiguales, pues esto se vio reflejado en tiempo de pandemia, cuando se documentaron las deficiencias en habilidades por parte del profesorado y las diferencias entre aquellos que tenían capacitación y aquellos que no la tenían (Delgado *et al.*, 2022; Chen y Hsu, 2021). Esto refuerza la

propuesta de Gisbert y Caena (2022): la formación debe integrar no sólo competencias técnicas, sino también ética digital e inclusión, tal como promueven las marcos globales.

Competencias digitales en la educación remota durante la pandemia de COVID-19

La pandemia de la COVID-19 reveló fortalezas y vacíos en las competencias digitales del profesorado y aceleró la adopción de tecnologías, pero también expuso desigualdades estructurales. Chen y Hsu (2021) documentaron una disminución en la percepción de competencia digital del profesorado durante la pandemia; por su parte, Estrada-Araoz *et al.* (2024) reportaron niveles medios de competencia, pues identificaron que el profesorado logró mejorar sus habilidades técnicas durante la pandemia, pero pocos de ellos realmente las aplicó dentro del aula. Asimismo, Delgado *et al.* (2022) coinciden con lo anterior y también mencionan que docentes con formación previa demostraron mayor eficacia en las clases en línea.

En este contexto, Gisbert y Caena (2022) sugieren que el desarrollo de competencias digitales debe formar parte de un enfoque integral, como el DigCompEdu, que considere inclusión y equidad digital para asegurar una educación accesible y efectiva en situaciones de crisis (Cabero-Almenara *et al.*, 2020).

Relación entre competencias digitales y desempeño docente

La relación entre competencias digitales y desempeño docente es un área de creciente interés. Estudios como los de Gul *et al.* (2024) vinculan competencias digitales avanzadas con mayor satisfacción estudiantil y calidad de la enseñanza. Sin embargo, esta correlación es moderada, ya que el desempeño también depende de factores externos, como la infraestructura escolar o el acceso a recursos tecnológicos (Montalvo, 2022). Por ejemplo, en contextos con limitaciones técnicas, incluso docentes capacitados enfrentan

obstáculos para implementar TIC de manera efectiva (Radhamani y Kalai-vani, 2023).

Es destacable que Bumagat *et al.* (2023) señalen que el profesorado de ciencias enfrenta desafíos significativos al implementar competencias digitales en contextos remotos, sugiriendo que las instituciones deben revisar los programas de capacitación para asegurar que las competencias adquiridas en entornos virtuales se apliquen también en la educación presencial.

Necesidad de formación y desarrollo profesional en competencias digitales

Diversos estudios coinciden en la relevancia de la formación continua para mantener las competencias digitales actualizadas Prieto-Ballester *et al.* (2021) alertan que las competencias digitales se vuelven obsoletas rápidamente, lo que exige programas adaptativos y actualizaciones periódicas. Asimismo, Radhamani y Kalaivani (2023) recomiendan incluir programas de alfabetización digital en la formación inicial del profesorado o utilizar modelos pedagógicos digitales en la formación del profesorado para responder a las demandas tecnológicas futuras (Brink *et al.*, 2021). Aunque la formación continua es vital, persisten vacíos sobre cómo estas capacitaciones pueden adaptarse a contextos específicos y garantizar su efectividad a largo plazo.

Discusión y conclusiones

Esta revisión sistemática destaca la complejidad del desarrollo de competencias digitales en el profesorado de secundaria. Aunque el profesorado suele valorar positivamente sus propias habilidades digitales, existe una brecha entre esta percepción y su aplicación pedagógica efectiva, especialmente en entornos con desigualdades de género o acceso limitado a recursos (Álvarez y Gisbert-Cervera, 2015; Baytar *et al.*, 2021). Esto subraya la necesidad de instrumentar marcos de evaluación objetivos, como el DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017), que guíen una autoevaluación crítica y prioricen

áreas de mejora específicas, como la creación de contenido digital o la gestión ética de datos (Gisbert y Caena, 2022; Loureiro *et al.*, 2020).

La formación continua es esencial para fortalecer estas competencias, pero su efectividad depende de su capacidad de adaptarse a las particularidades culturales, sociales y económicas del profesorado (García-García *et al.*, 2021; Quintero-Pico *et al.*, 2023). Programas estandarizados suelen ignorar las necesidades de docentes mayores o de contextos rurales, perpetuando brechas en la adopción de tecnologías (García-Pinilla *et al.*, 2023). La pandemia de la COVID-19 ejemplificó esta fragilidad: mientras algunos docentes mejoraron sus habilidades técnicas, la falta de infraestructura y apoyo institucional limitó la sostenibilidad de estas competencias postcrisis (Chen y Hsu, 2021; Delgado *et al.*, 2022). Este hallazgo refuerza la urgencia de recurrir a políticas que integren marcos como el DigCompEdu, asegurando que la formación no sólo responda a emergencias, sino que promueva una integración tecnológica duradera (Cabero-Almenara *et al.*, 2020).

Además, aunque existe evidencia de la relación entre competencias digitales y desempeño docente, es necesario profundizar en cómo cada tipo de competencia digital afecta el aprendizaje y la percepción del estudiantado (Gul *et al.*, 2024; Montalvo, 2022). Comprender mejor esta relación permitiría desarrollar programas de capacitación que no sólo mejoren las habilidades técnicas del profesorado, sino que también eleven su impacto educativo directo.

Fortalecer las competencias digitales del profesorado es esencial para responder a las demandas de la sociedad digital y mejorar la calidad educativa. La formación continua y las políticas de apoyo deben adaptarse a contextos específicos para asegurar una integración tecnológica sostenible. La inclusión de personas con discapacidades y neurodivergencias sigue siendo un desafío importante en la capacitación digital.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones exploren a profundidad el impacto de las competencias digitales en el rendimiento académico, con el fin de diseñar programas de desarrollo profesional que promuevan un entorno educativo inclusivo y adaptado a las necesidades tanto del profesorado como del estudiantado en diversos contextos.

Referencias

- Álvarez, J., y Gisbert-Cervera, M. (2015). Information literacy grade of Secondary School teachers in Spain. Beliefs and self-perceptions [Grado de alfabetización informacional del profesorado de Secundaria en España: Creencias y autopercepciones]. *Comunicar*, 45, 187-194. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-20>
- Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V., y Sosa-Alonso, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Revista Científica de Edocomunicación*, (47). <https://doi.org/10.36006/16063>
- Barrio, J. L. (2009). La transformación educativa y social en las comunidades de aprendizaje. Teoría de la educación. *Revista Interuniversitaria*, 17. <https://doi.org/10.14201/3118>
- Baytar, E. M., Ettourouri, A., Saqri, N. y Ouchaouka, L. (2023). Moroccan teachers' perceptions and concerns about ICT integration. *IAFOR Journal of Education*, 11, 79-96. <https://doi.org/10.22492/ije.11.2.04>
- Brink, H., Kilbrink, N., y Gericke, N. (2022). Teaching digital models: Secondary technology teachers' experiences. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 1755-1775. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09659-5>
- Bumagat, R. J. M., Ordillas, M. G., Rogayan, D. V., Basila, R. M. G., Gannar, M. I. R., y Catig, M. J. (2023). Practices and challenges of teachers in teaching science online. *International Journal of Technology in Education and Science (ijtes)*, 7(3), 306-330. <https://doi.org/10.46328/ijtes.484>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., y Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de competencias digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 22-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8005978>
- Celis, C. L. y Ramon, W. A. (2023). Artículo de revisión del panorama en términos de transformación digital y oportunidades de mejora en empresas del sector productivo en el área metropolitana de Cúcuta. *Universidad Libre Seccional Cúcuta*. <https://hdl.handle.net/10901/24854>
- Chen, Y. J. y Hsu, R. L. W. (2021). Understanding the difference of teachers' TPACK before and during the covid-19 pandemic: Evidence from two groups of teachers. *Sustainability*, 13(16). <https://doi.org/10.3390/su13168827>
- Cueva, D. A. (2020). Digital transformation in today's university. *Conrado*, 16(77), 483-489. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600483yln-g=esytlng=en
- Delgado, D. S., Martínez, T. M., y Tigrero, J. W. (2022). Desarrollo de competencias digitales del profesorado mediante entornos virtuales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(3), 291-310. <https://doi.org/10.48102/rlee.2022.52.3.512>

- De Haas, H., Fransen, S., Natter, K., Schewel, K., y Vezzoli, S. (2020). Social transformation. International Migration Institute IMI documento de trabajo 166.
- Estrada-Araoz, E. G., Larico-Uchamaco, G. R., Jara-Rodríguez, F. y Pachacutec-Quispi-cho, R. (2024). Evaluación de las competencias digitales de los docentes de educación básica: un estudio descriptivo. *Salud, Ciencia Y Tecnología. Serie de Conferencias*, 3(632). <https://doi.org/10.56294/sctconf2024632>
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la comunidad autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- García-García, M., Biencinto, C.; Carpintero, E., Villamor, P., y Huetos, M. (2021). Percepción del nivel competencial del profesorado de educación primaria y secundaria. ¿Hay diferencias contextuales? *Relieve*, 27(1). <https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.20798>
- García-Pinilla, J.-I., Rodríguez-Jiménez, O. R., y Olarte-Dussan, F. A. (2023). Apropiación docente compleja de las TIC en instituciones educativas dotadas con herramientas tecnológicas: un análisis cualitativo desde el Modelo de Apropiación de la Tecnología (MAT). *Perfiles Educativos*, 45(179), 37-54. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2023.179.59798>
- Gisbert, M., y Caena, F. (2022). Teachers' digital competence for global teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 451-455. <https://doi.org/10.1080/02619768.2022.2135855>
- Granados, M. A., Romero, S. L., Reginfo, R. A., y García, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), pp. 1809-1823. <https://redalyc.org/journal/290/29065286032/html/>
- Gul, H., Ghaffar, A. y Minaz, M. (2024). Relationship between secondary school teachers' technological proficiencies and their effectiveness in instructional practices. *Journal of Asian Development Studies*, 13(1). <https://doi.org/10.62345/jads.2024.13.1.31>
- Hatos, A., Cosma, M. L., y Clipa, O. (2022). Self-assessed digital competences of romanian teachers during the covid-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.810359>
- Hidalgo, M. (2024). Análisis del concepto de competencia digital docente: una revisión sistemática de la literatura. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 23(1), pp. 25-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9245303>
- Islas, C., y Carranza, M. D. (2011). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa? *Apertura*, 3(2)
- Loureiro, A. C., Meirinhos, M., y Osório, A. J. (2020). Competência digital docente: linhas de orientação dos referenciais. *Texto Livre*, 13(2), 163-181. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.24401>
- Montalvo, V. M. (2022). Comunidades de aprendizaje y competencias digitales en el desempeño docente en una institución educativa pública, Lima 2022 [tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/111414/Montalvo_CVM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ogegbo, A. A. (2023). Assessing the proficiency level in digital competences of secondary school science teachers. *International Journal of Education and Development*

- Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 19(2), pp.40-57. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1402826.pdf>
- Olcott, D., Carrera, X., Gallardo, E. E., y González, J. (2015). Ética y educación en la era digital: perspectivas globales y estrategias para la transformación local en Cataluña. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2), pp. 59-72. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2455>
- Pham, N. S., Nguyen Thi, H. Y., y Vu, T. Q. (2024). Digital competence of secondary school teachers in Hanoi, Vietnam: A study based on the DigCompEdu Model. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 19(05), pp. 20-34. <https://doi.org/10.3991/ijet.v19i05.48937>
- Prieto-Ballester, J. M., Revuelta-Domínguez, F. I., y Pedrera-Rodríguez, M. I. (2021). Secondary school teachers self-perception of digital teaching competence in Spain following covid-19 confinement. *Education Sciences*, 11(8) <https://doi.org/10.3390/educsci11080407>
- Quintero-Pico, C. J., Zambrano-Romero, W. J., y Zambrano-Romero, W. D. (2023). Estrategia formativa en herramientas tecnológicas para desarrollar competencias digitales en los docentes. *Journal Scientific MQR Investigar*, 7(3). <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2056-2074>
- Radhamani, K., y Kalaivani, D. (2023). Digital competence among secondary teachers. *International Journal of Science and Research*, 12(6). DOI: 10.21275/SR23608145016
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). *Digital Competence of Educators DigCompEdu*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Vergara, R. S. y Rey, S. P. (2024). Herramientas digitales de la Web 2.0 y el autoaprendizaje en el desarrollo de competencias digitales en una institución educativa. *Revista de Climatología*, 24, pp. 279-300. DOI: 10.59427/rcli/2024/v24cs.279-300
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 79(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

5. Modalidades educativas utilizadas en educación superior y satisfacción estudiantil

DIANA ELIZABETH PABLOS COLLANTES*

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA**

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.05>

Resumen

La educación superior enfrenta un contexto de transformación, impulsado por la integración de modalidades educativas que buscan responder a las necesidades de un mundo globalizado. Ante esto se está gestando una importante evolución en las metodologías de enseñanza como respuesta a los progresos en materia de tecnología. Ejemplo de ello ha sido la incorporación cada vez con mayor frecuencia de modalidades educativas que flexibilizan los procesos y aumentan la cobertura de la educación superior. El objetivo de este estudio fue identificar las principales características y los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes desde las modalidades educativas utilizadas en la universidad. Para ello, mediante la técnica de análisis documental, se seleccionaron 32 investigaciones en un rango de publicación del año 2018 al año 2024 que corresponden a estudios realizados en educación superior. Entre los principales resultados se destaca que las tecnologías de la información y la comunicación se han consolidado como herramientas clave en la educación actual, permitiendo innovaciones en

* Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5186-321>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

*** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

modelos como la enseñanza en línea, virtual, híbrida y remota, cada uno con beneficios específicos, entre las cuales destacan la flexibilidad de los procesos, la oferta de una enseñanza personalizada, así como la posibilidad de enriquecer la enseñanza con una diversidad de recursos didácticos y tecnológicos. Sin duda, las modalidades educativas que se han implementado en las universidades ofrecen mayor flexibilidad en la enseñanza, pero a su vez enfrentan retos importantes como la brecha digital y la necesidad de formación en competencias digitales para docentes y estudiantes.

Palabras clave: *Modalidades educativas, educación superior, educación virtual, estudiantes, satisfacción en los estudios.*

Introducción

En la actualidad, la educación superior enfrenta un contexto de transformación, impulsado por la integración de nuevas modalidades educativas que buscan responder a las demandas de una población estudiantil diversa y a las necesidades de un mundo globalizado, así como la incorporación de diferentes modalidades de enseñanza en los diferentes contextos educativos y especialmente en educación superior.

Debido a lo planteado anteriormente, se está gestando una importante evolución en las metodologías de enseñanza como respuesta a los progresos en materia de tecnología. Ejemplo de ello es la enseñanza en línea que permite flexibilizar los procesos y aumentar la cobertura, puesto que supone un desarrollo de procesos de aprendizaje flexible en tiempo y espacio (Sánchez, 2020); así como la educación remota, la cual supone el uso de tecnologías que permiten el desarrollo de procesos de formación síncronos, mediante los cuales se favorece la interacción uno a uno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la educación híbrida, que sugiere la posibilidad de crear un equilibrio académico en el que se aprovechen las interacciones que posibilitan los espacios presenciales, con las ventajas que ofrecen los entornos virtuales; sin olvidar la enseñanza tradicional o presencial en la cual se valora principalmente la posibilidad de favorecer el fomento de interacciones efectivas entre estudiantes y profesores, lo cual

sugiere un fortalecimiento en el compromiso que se establece para el logro de los aprendizajes (Saavedra *et al.*, 2019).

Las modalidades descritas anteriormente son reconocidas como valiosas o pertinentes para el desarrollo de períodos de formación largos, tales como los correspondientes a la formación académica en los diferentes niveles educativos. Sin embargo, en lo referente a educación continua se identifican también modalidades que permiten la formación autodirigida, como los NOOC (*Nano Open Online Course*) que con la integración de las tecnologías posibilitan el desarrollo de procesos de enseñanza en pequeñas cápsulas de contenido, las cuales requieren una inversión relativamente corta en tiempo (Centeno-Caamal *et al.*, 2023), así como los MOOC (*Massive Open Online Course*) que son cursos masivos, abiertos y en línea, en los cuales la responsabilidad del aprendizaje es compartida entre el instructor y los participantes, siendo estos último también creadores de contenido y no sólo receptores de información, lo cual implica un alto nivel de compromiso por parte de cada uno de los actores que intervienen en el proceso de formación (Romero-Córdova y Arriazu, 2022).

Dichas modalidades han influido en la formación académica, especialmente en educación superior dadas las características propias de cada una de ellas que hacen posible el logro de un aprendizaje significativo a partir de la incorporación de metodologías activas que permiten fomentar una comprensión profunda de los contenidos y, en consecuencia, influir en la calidad de la enseñanza (Rojas y Navarrete, 2019). En el esquema de enseñanza presencial se ha identificado la interacción que se logra entre estudiantes y docentes, como uno de los factores clave para lograr el aprendizaje.

Por su parte, la educación virtual, híbrida y remota ofrecen una posibilidad de personalización del aprendizaje mediante la incorporación de herramientas tecnológicas y una diversidad de recursos educativos abiertos, además de incorporar metodologías innovadoras. Asimismo, es importante resaltar que la modalidad híbrida toma lo mejor de la enseñanza tradicional presencial y virtual para favorecer el logro de las competencias; sin embargo, el reto está en garantizar el acceso a los recursos necesarios por parte de estudiantes y docentes, además de asegurar que la educación ofrecida en cualquier modalidad sea de calidad para el estudiantado (Vera *et al.*, 2021; Iparraguirre *et al.*, 2023).

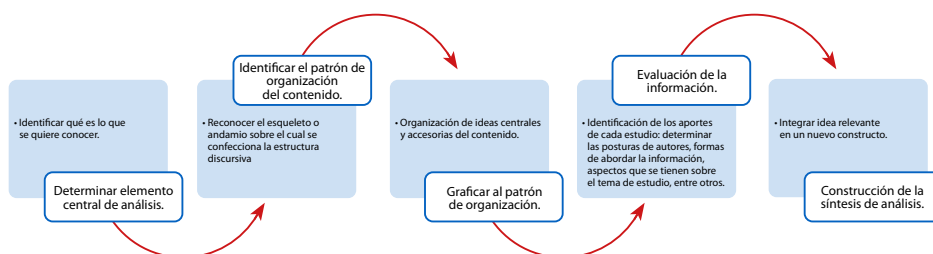
Esta investigación tiene como objetivo identificar las principales características y los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes con respecto a las modalidades educativas utilizadas en educación universitaria.

Metodología

Para identificar las características de las modalidades educativas utilizadas en educación superior se llevó a cabo un análisis de información documental, el cual corresponde a una técnica que permite analizar la información a partir de un proceso de recuperación, organización y análisis de una variedad de estudios, a partir de lo cual se logran explicar las teorías que sustentan el estudio de interés (Page *et al.*, 2021; Peña, 2022).

En este tipo de investigación resulta fundamental desarrollar procesos de lectura, a partir un planteamiento de palabras clave que permitan llevar a cabo la recuperación de la información, la comprensión y el dominio del tema de interés, la caracterización de la estructura del texto, entre otros; lo que a partir de su correcta interrelación hace posible la comprensión profunda del estudio (Peña, 2022; Cely-Salazar y Quiñones-Urquijo, 2022). El análisis documental se llevó a cabo a partir de cinco fases, en las cuales: 1) se identifica qué es lo que se requiere conocer, 2) se reconoce el esquema académico sobre el cual se confecciona la escritura, 3) se organizan las ideas centrales del contenido, 4) se identifican los principales aportes que tienen que ver con el tema de estudio, y 5) se integran las ideas más relevantes en un nuevo constructo (véase figura 1).

Figura 1. Fase del análisis documental



Fuente: adaptado de Peña, 2022, *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 45(3), p. 4.
<https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n3e340545>.

Para el desarrollo de este estudio se retomaron comunicaciones científicas recuperadas de bases de datos como Google Académico, Redalyc, SciELO, Dialnet, así como de repositorios institucionales como el de la Universidad de Extremadura y el de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La selección del material bibliográfico se desarrolló de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Búsqueda exhaustiva de comunicaciones científicas de calidad mediante el uso de las siguientes bases de información: Google Académico, Redalyc, SciELO, Dialnet, además de los repositorios institucionales de la Universidad de Extremadura y de la Universidad Nacional Autónoma de México.
2. Se tomó como criterio de búsqueda todas las investigaciones publicadas dentro de un rango de tiempo de 2018 a 2024, cuyos resultados continúen siendo aplicables al momento en el que se recuperan. Se seleccionaron únicamente artículos teóricos o empíricos provenientes de bases de datos científicas, revistas indizadas, artículos con Digital Object Identifier (DOI) y que correspondan a estudios realizados en educación superior.
3. Se emplearon las siguientes palabras clave en español e inglés: “modalidades educativas” AND “educación superior”, “modalidad en línea OR educación en línea”, “modalidad virtual OR educación virtual” OR “enseñanza virtual”, “modalidad remota OR enseñanza remota”, “modalidad a distancia OR educación a distancia”, “satisfacción en la universidad”, “satisfacción estudiantil AND modalidades educativas”, al mismo tiempo que una o varias de las siguientes palabras complementarias: “relación”, “impacto”, “influencia de”, “factores”, “aspectos”, en las diferentes búsquedas realizadas.
4. Se integró un fichero bibliográfico con cada uno de los documentos que cumplieron los criterios de inclusión considerados para la recuperación de información.

El estudio se desarrolló a partir de los siguientes planteamientos: identificar las principales características de las modalidades educativas utilizadas en educación superior (en línea, virtual, híbrida, remota), así como los

factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes universitarios desde las distintas modalidades en las que se ofrecen las asignaturas. Se revisaron un total de 60 comunicaciones científicas que abordan algún elemento de las categorías establecidas y se organizaron en una base de datos para su análisis (véase tabla 1).

Tabla 1. *Esquema de análisis del documento*

Categoría	Referencia	Palabras clave	Resumen o aportaciones
Cuál o cuáles de las dimensiones se tratan en el documento: modalidades educativas, satisfacción del estudiante, factores de satisfacción.	Referencia completa en formato establecido.	Descriptores del estudio.	Síntesis de cada documento compuesta por un resumen y/o las aportaciones más destacadas.

Fuente: adaptado de Codina, 2020, *Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, núm.1, p. 76. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/44604>

Se seleccionaron 32 investigaciones que cumplieron con los criterios de inclusión (véase tabla 2), además de considerar aquellas investigaciones que, si bien no abordan de manera directa alguna de las categorías planteadas, sí aportan información que permite enmarcar el estudio; o bien, aquellas investigaciones que contribuyen a explicar una de las categorías, pero que también aportan a la contextualización del estudio. Se procedió a analizar los documentos para identificar las principales aportaciones y conclusiones (véase tabla 3).

Tabla 2. *Documentos analizados para el estudio*

Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Países o regiones
Artículos teóricos	12	4	España, Ecuador, México.
Artículos empíricos	22	2	Brasil, Ecuador, Paraguay, Madrid, Honduras, Perú, Israel, Chile, República Dominicana, México.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. *Análisis de documentos*

Categoría	Autor y año	Resumen o aportaciones
Modalidades educativas	Rumich, Aquino y Canese (2023)	Existe una correlación positiva entre la satisfacción estudiantil, el uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y el rendimiento académico. El nivel de satisfacción estudiantil con respecto al uso de AVA fue positivo. La percepción de los estudiantes fue positiva y favorable, consideran que el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por AVA fomentó su autonomía y propició el intercambio de conocimientos y la interacción.
Enseñanza en línea	Niño, Castellanos-Ramírez y Patrón (2021)	Las principales características de la enseñanza en línea son: 1) contar con una planeación bien estructurada del proceso formativo a partir de un diseño instruccional, 2) requiere de docentes ampliamente capacitados y experimentados en la modalidad de enseñanza virtual que asegure el uso de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras, 3) flexibilidad en el proceso, referido a amplitud en el establecimiento de tiempos para el cumplimiento de actividades, de tal forma que permite al estudiante avanzar a su propio ritmo, 4) supone una adopción de estrategias y recursos educativos diversos que enriquezcan el proceso y 5) es necesaria una evaluación continua que ayude al seguimiento y la realimentación de los estudiantes para el desarrollo de sus competencias.
Enseñanza virtual	Vera, Pirela, y Erreyes (2021)	Principales características de la enseñanza virtual: 1) los entornos virtuales deben ser espacios adaptables que permitan la integración de diversas herramientas que faciliten la interacción estudiante-docente, tal es el caso de pizarras digitales colaborativas que mejoran la experiencia de aprendizaje; 2) posibilidad de adaptar el diseño instruccional a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, 3) contar con flexibilidad, favoreciendo entornos personalizados adaptados a las necesidades de cada grupo, 4) el espacio virtual debe ser accesible, posibilitando la interacción con el contenido y las lecciones de aprendizaje en todo momento, y 5) propiciar la interacción entre compañeros y estudiantes mediante la creación de comunidades de aprendizaje.
Enseñanza híbrida	Balladares-Burgos (2021)	Principales características de la enseñanza híbrida: 1) posibilidad de integrar lo mejor de dos modalidades, de los entornos tradicionales retoma la posibilidad de lograr una interacción eficaz debido a la presencialidad e integra la flexibilidad y la diversidad en el uso de recursos tecnológicos de la enseñanza virtual, 2) favorece la implementación de metodologías de enseñanza innovadoras para el aprendizaje activo y la participación eficaz de los estudiantes y 3) posibilita el uso de herramientas tecnológicas que mejoran la experiencia de aprendizaje y motivan al estudiante.
Enseñanza remota	Armesto, Vallejos y Valdivia (2021)	La enseñanza remota se caracteriza por: 1) ser una respuesta oportuna y viable ante una situación que no permitió continuar con el desarrollo de clases presenciales, 2) adaptación para el uso de herramientas tecnológicas por estudiantes y docentes, 3) flexibilidad en términos de ubicación, para poder continuar los procesos de enseñanza desde cualquier lugar con acceso a internet, y 4) permite emplear diversas metodologías que involucren a los estudiantes en momentos de trabajo síncrono y asíncrono. Sin embargo, también se enfrenta a desafíos importantes como las posibilidades de acceso a recursos tecnológicos por estudiantes y docentes, así como la dificultad para motivar la participación de los estudiantes al no contar con su presencia física.
Satisfacción estudiantil	Alemán <i>et al.</i> (2024)	Los factores que inciden en la satisfacción del estudiante universitario hacia los cursos virtuales corresponden a los servicios que recibe a nivel académicos y administrativo, como ser escuchado, trabajar de manera colaborativa, contar con docentes calificados que establezcan una comunicación efectiva. Además, distingue tres dimensiones: 1) tecnológica, 2) cumplimiento de expectativas del estudiante y 3) docencia.



◀ Continuación.

Satisfacción de estudiantes en enseñanza en línea	Mora, Díaz, Samaniego y Díaz (2021)	Los principales factores que inciden en la satisfacción de los cursos en línea son: 1) la relevancia de los contenidos: entre más importante percibe el contenido, mayor es el grado de satisfacción; 2) contar con procesos de evaluación claros y justos desde el inicio del proceso formativo, 3) acceso a recursos tecnológicos disponibles y sencillos de utilizar para la interacción en el curso, 4) mantener relaciones de interacción estrechas entre docentes y estudiantes, y 5) aspectos demográficos como la edad representan un elemento importante para la satisfacción.
Satisfacción de estudiantes en enseñanza virtual	Vera, Pirela, y Erreyes (2021)	Principales factores que influyen en la satisfacción de estudiantes en sus experiencias virtuales: 1) la facilidad con la que pueden acceder al espacio virtual de aprendizaje en cualquier momento y desde cualquier lugar, 2) la calidad en la interacción entre los estudiantes como grupo, y uno a uno con el profesor, es fundamental para enriquecer la experiencia de aprendizaje, 3) disposición y acceso a materiales digitales y recursos tecnológicos, y 4) contar con retroalimentaciones oportunas por parte de los profesores, lo que permite perfeccionar los aprendizajes logrados.
Satisfacción de estudiantes en enseñanza híbrida	Gómez y Meza (2022)	Los factores que favorecen la satisfacción de estudiantes en experiencias híbridas de aprendizaje son: 1) el equilibrio que se da en procesos que retoman las bondades de la enseñanza presencial y la educación virtual o en línea; dicho equilibrio ayuda a que el estudiante sienta contacto con su profesor facilitador y pueda experimentar un proceso flexible. 2) La diversidad de recursos con los que es posible contar, puesto que dispone de una variedad de materiales y herramientas disponibles en la red, los cuales se utilizan con más facilidad en entornos virtuales. 3) El apoyo que los profesores le otorguen en su trayectoria académica, pues se considera fundamental contar con un acompañamiento constante que los guíe y motive su aprendizaje. 4) La flexibilidad del proceso, el cual permite al estudiante gestionar su tiempo. Por último, 5) el contar con un acceso a internet estable incide en su satisfacción.
Satisfacción de estudiantes en enseñanza en remota	Estrada y Paz (2022)	Algunos de los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes que han tenido experiencias en modalidad de enseñanza remota tiene que ver con: 1) la experiencia de aprendizaje que promueve el docente, puesto que los estudiantes señalan que en tanto mejor sea esa experiencia su satisfacción aumenta, 2) las habilidades tecnológicas con la que cuente el estudiante y el profesor representan un elemento importante, debido a que afectan directamente el uso y el aprovechamiento de la diversidad de recursos tecnológicos con los que se puede enriquecer el proceso de enseñanza, 3) la disponibilidad de tiempo y recursos: los estudiantes que estudian y trabajan muestran niveles menores de satisfacción, y 4) aspectos sociodemográficos como el género y la edad, pues estudiantes de más edad presentaron mayores complicaciones para adaptarse a esta modalidad.

Fuente: elaboración propia.

Resultados y discusión

Sin duda las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) representan una herramienta indispensable para hacer frente a los nuevos paradigmas de la educación, los cuales dan respuesta a los requerimientos sociales

actuales, debido a que nos enfrentamos a un nuevo paradigma educativo capaz de enfrentar las demandas actuales, las cuales son producto de la consolidación del uso educativo de las TIC (Centeno-Caamal *et al.*, 2023). En este sentido, los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) han ganado un importante protagonismo en los procesos formativos, donde el uso de las tecnologías también representa un reto al incorporarlo en los diversos modelos pedagógicos. Es por ello que se ha vuelto sumamente necesario el incorporar metodologías innovadoras que desarrollen en los estudiantes capacidades de pensamiento superior y que incidan en el desarrollo de competencias a partir de la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Macías *et al.*, 2020; Rumich *et al.*, 2023).

En este sentido, se identifican modalidades educativas que con la incorporación de las tecnologías permiten innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje, potencializando las múltiples ventajas que ofrecen los AVA, sin dejar de considerar como centro y principal objetivo el logro de las competencias del estudiantado. Tal es el caso de la enseñanza en línea, la educación virtual, la enseñanza híbrida, la educación remota, si bien esta última surgió a partir de la contingencia por covid-19 y obligó a cambiar los esquemas educativos y ha sido una modalidad que ha perdurado y continúa vigente en los centros educativos, puesto que ha dado respuesta a necesidades específicas del contexto.

Al hablar de educación en línea, diversos autores destacan la responsabilidad que asume el docente para crear condiciones tecnopedagógicas mediante las cuales se favorezca en el estudiantado el desarrollo de habilidades que le permitan lograr aprendizajes de una manera autodirigida para la solución de problemas reales. Además de representar para los centros educativos una alternativa viable de ampliar la oferta educativa al superar las limitaciones del tiempo y el espacio (Flores, 2021; Ruiz-Ramírez *et al.*, 2020; Niño *et al.*, 2021).

De la misma forma, la educación virtual implica el fortalecimiento de habilidades tecnológicas para cada uno de los actores que intervienen en el proceso. Para el estudiante supone asumir un rol activo y responsable de su aprendizaje; por su parte, el docente deberá proveer recursos que apoyen al estudiante desde un aprendizaje interactivo. En esta modalidad educativa destacan como principales características la accesibilidad, la flexibilidad en

la gestión del tiempo, el uso de tecnologías y el desarrollo de competencias a partir del trabajo colaborativo (R. E. Flores, 2021; Coria, 2021; Lizano y Lizano, 2024).

Balladares-Burgos (2021), Gómez y Meza (2022), Martínez-González (2022), y Pacheco *et al.* (2024), destacan que la modalidad híbrida retoma las bondades de la enseñanza tradicional y las fortalezas de la enseñanza virtual para enriquecer los procesos formativos, poniendo especial énfasis en aprovechar las interacciones que se pueden desarrollar entre profesor-estudiante, así como entre estudiante-estudiante. Además, hace posible la utilización de metodologías que favorezcan la participación del estudiante y una mayor flexibilidad, ya que hace posible que estudiantes con dificultades para formar parte de modelos tradicionales –por ejemplo, quienes estudian y trabajan, o bien a quienes no les es posible trasladarse al centro educativo– formen parte de estas modalidades de enseñanza. Asimismo, permite incorporar una diversidad de recursos digitales y de herramientas educativas que favorezcan la comprensión de los temas de estudio, aspectos que influyen directamente en la motivación del estudiantado en el proceso.

Por su parte, la enseñanza remota resultó una alternativa que permitió continuar con el curso regular de los procesos educativos ante la situación de contingencia ocasionada por el covid-19 hace unos años; sin embargo, también está la posibilidad que ofrece el desarrollo de sesiones de clase en que se puede hacer uso de diversos recursos o herramientas digitales, tal como se realiza en la educación en línea y virtual. También, es posible acompañar al estudiante de manera síncrona, posibilitando mayor acompañamiento para la comprensión del contenido de las asignaturas, a través de instrucciones claras y realimentación oportuna que guíen el logro del aprendizaje (Niño *et al.*, 2021; Armesto *et al.*, 2021; Ruz-Fuenzalida, 2021).

Atendiendo a lo anterior y a la importancia de favorecer en los estudiantes un sentimiento de satisfacción en la educación que reciben por parte las universidades, independientemente de la modalidad en la que se oferte una asignatura, diversos autores han identificado como principales aspectos, desde la perspectiva del estudiante, la posibilidad de que exista una interacción constante entre él y los contenidos a través de metodologías activas que favorezcan el trabajo colaborativo, así como la relación que se logre entre estudiante –profesor y estudiante– estudiante para formar comunidades de

aprendizaje. Además, se señala con especial relevancia la disposición para el uso de diversos recursos educativos que apoyen el aprendizaje, desde materiales y herramientas tradicionales, hasta la gran diversidad de instrumentos educativos que ofrece la web. Específicamente, en relación con el docente, se señala la importancia de que éste cuente con un alto dominio de la disciplina, así como que posea las habilidades y un alto dominio de las tecnologías, además de que establezca, de manera clara y justa, la forma en que se desarrollan los procesos de evaluación, promoviendo la retroalimentación constante con miras a mejorar los aprendizajes (Mora *et al.* 2022; Taveras-Pichardo *et al.*, 2021; Díaz-Camacho *et al.*, 2021).

Por su parte, para las instituciones resulta importante implementar acciones de bajo costo que busquen mitigar las brechas digitales y garantizar la inclusión educativa; entre las cuales se sugieren hacer uso de laboratorios de cómputo comunitarios en los que los estudiantes puedan acceder a equipos y a conexión a internet de calidad, la habilitación de zonas de acceso gratuito a internet en espacios comunes como bibliotecas, aulas de clase, espacios de descanso y esparcimiento, y la facilitación del uso de tecnologías de bajo consumo de datos, como plataformas educativas que operan sin conexión o mediante redes ligeras (Villela y Contreras, 2021; Paredes y Arteaga, 2023; Rivera, 2021).

Conclusiones

Aunque las diferentes modalidades educativas representan un interesante abanico de posibilidades para la oferta de educación superior, también implica grandes responsabilidades para quienes forman parte del proceso educativo, desde ampliar la cobertura, hasta adecuar metodologías de enseñanza de bajo costo que aseguren una oferta educativa de calidad, así como garantizar la equidad en el acceso a la educación digital. Por otro lado, se hace necesario reconocer que para las universidades implica superar desafíos importantes implementando soluciones accesibles y sostenibles que contribuyan a cerrar la brecha digital y a optimizar la formación docente.

En referencia a lo anterior, la falta de acceso a los recursos tecnológicos en algunas regiones, principalmente en las comunidades rurales, representa

un verdadero problema para los estudiantes, debido a la falta de conectividad a la red de internet o a que no cuentan con el equipo de cómputo en sus hogares, lo que aumenta la brecha digital. Asimismo, algunos estudiantes y docentes no poseen las habilidades digitales requeridas para varias de las modalidades descritas anteriormente, por lo que es necesario contar con un sólido programa de formación para el desarrollo de competencias digitales para docentes y estudiantes.

Finalmente, es importante resaltar que, independientemente de la modalidad en la que se trabaje, para los estudiantes resulta fundamental contar con una interacción fluida tanto con los docentes como con los contenidos con los que se trabaja, además de que se acondicionen ambientes de aprendizaje conjunto que permitan compartir experiencias y, a su vez, recibir realimentaciones oportunas que incidan en el logro de sus competencias. Lo anterior favorecería la motivación estudiantil y, en consecuencia aumentaría el grado de satisfacción percibido.

Referencias

- Alemán, Y., Alarcón, P., Pacheco, M., Carita, A., Bellido, R., y Calizaya, J. (2024). Satisfacción estudiantil en la educación virtual. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 28(125), 108-120. <https://doi.org/10.47460/uct.v28i125.860>
- Armesto, M., Vallejos R., y Valdivia, E. (2021). Revisión sistemática sobre la educación remota universitaria latinoamericana en pandemia. 3C TIC. *Cuadernos de Desarrollo Aplicados a las TIC*, 10(4), 63-87. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.104.63-87>
- Balladares-Burgos, J. A. (2021). Percepciones en torno a una educación remota y a una educación híbrida universitaria durante la pandemia de la covid-19: estudio de caso. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 11, 25-39. <https://doi.org/10.6018/riite.489531>
- Cely-Salazar, M. V., y Quiñones-Urquijo, A. (2022). Revisión sistemática de las características de evaluación curricular en programas académicos de pregrado a través del método PRISMA-NMA. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 13(2), 150-174. <https://doi.org/10.22458/caes.v13i2.4415>
- Centeno-Caamal, R., Acuña-Gamboa, L. A. y Peña, C. C. (2023). Revisión sistemática de modalidades educativas y diseño instruccional en educación a distancia. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 14, 1-17. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1668
- Codina, L. (2020). Revisiones sistematizadas en ciencias humanas y sociales. 3: Análisis y síntesis de la información cualitativa. En C. Lopezosa, J. Díaz-Noci y L. Codina

- (eds.), *Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, (núm. 1, pp. 73-87). DigiDoc-Universitat Pompeu Fabra. https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/44604/Codina_Methodos_07.pdf?sequence=1&iSAllowed=y
- Coria, M. M. (2021). Adaptación ¿permanente? al cambio: percepciones sobre la modalidad virtual de aprendizaje en la educación superior. *Revista Tecnología y Ciencia*, 19(40), 63-74. <https://doi.org/10.33414/rtyc.40.63-74.2021>
- Díaz-Camacho, R. F., Rivera Muñoz, J. L., Encalada Díaz, I. Ángel, y Romani Miranda, U. I. (2021). La satisfacción estudiantil en la educación virtual: una revisión sistemática internacional. *Chakiñan. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 16, 177-193. <https://doi.org/10.37135/chk.002.16.11>
- Flores, N. (2021). Educación en línea en la educación superior: incidencia del covid-19 y la exacerbación de las brechas digitales. *Revista Conjeturas Sociológicas*, 25(9), 10-29. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/conjsociologicas/article/view/1761>
- Flores, R. E. (2021). Educación virtual y satisfacción de los estudiantes de una institución de educación superior tecnológica privada, Piura, 2020 [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Universidad César Vallejo, repositorio digital institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66158>
- Gómez, S., y Meza, E. (2022). Caracterización de las experiencias de enseñanza-aprendizaje híbrida, en contexto de pandemia de los alumnos de educación superior. Año 2022. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 1-22. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2915
- Iparraguirre, J. R., Salazar, I. A., Gómez, N. F. L., y Ríos, P. J.. (2023). Educación superior, modalidad híbrida en tiempos de pospandemia: una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 6(2), 1-9. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.7>
- Lizano, A. J., y Lizano, K. J. (2024). Asociación entre educación virtual y satisfacción académica en pandemia por covid-19 en estudiantes de medicina en una universidad de Lima, Perú [tesis de maestría, Universidad Peruana Unión]. Repositorio UPeU. <https://repositorio.upeu.edu.pe/items/96166a76-4620-42c5-8958-c3e0c8be5fa5>
- Macías, E. J., López J. A., Ramos, G. T. y Lozada, F. E. (2020). Los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje: el manejo de plataformas *online* en el contexto académico. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 5(3), 62-69. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673171026005>
- Martínez-González, J. S. (2022). Modalidad híbrida: nuevas formas de enseñanza. *Con-Ciencia Serrana*, 4(7), 5-6. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/8435>
- Mora, J., Díaz, R., Samaniego, E., y Díaz, I. (2022). Factores que influyen en la satisfacción del alumnado universitario en la educación en línea: un estudio con SEM (modelo de ecuaciones estructurales). *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, E48, 437-449. <https://www.proquest.com/docview/2695093536?sourcetype=Scholarly%20Journals>
- Niño, S., Castellanos-Ramírez, J. C., y Patrón, F. (2021). Contraste de experiencias de estudiantes universitarios en dos escenarios educativos: enseñanza en línea vs. ense-

- ñanza remota de emergencia. *Revista de Educación a Distancia*, 65(21), 1-24. <https://doi.org/10.6018/red.440731>
- Pacheco, O. O., Mite, D. R., Morán, L. M., y Hodelin, N. (2024). Impacto de la metodología híbrida para las clases asistidas como atención a estudiantes vulnerables. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 3(3), 1-28. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i3.4086>
- Page, M. J., McKenzie, J. R., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S. ... (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(1), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.10.020>
- Paredes, R. O., y Arteaga, Y. (2023). Impacto de las políticas de tecnología educativa en la educación superior: mejoras, retos y perspectivas. *Académica y Científica VICTEC*, 4(7), 1-9. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/572/5724522007/>
- Peña, T. (2022). Etapas del análisis de la información documental. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 45(3), 1-7. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n3e340545>
- Rivera, P. P. (2021). La necesidad de la creación de políticas públicas que atiendan la brecha digital en la educación superior y la injerencia de la participación ciudadana en su diseño en el área metropolitana de Monterrey. *Ciencia Jurídica y Política*, 7(14), 72-93. <https://doi.org/10.5377/rcijupo.v7i14.13162>
- Romero-Córdova, J. F., y Arriazu, R. (2022). El aprendizaje de competencias en los MOOC. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22(1), 107-122. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.107>
- Rojas, I., y Navarrete, Z. (2019). *Modalidades no presenciales de educación superior en México: composición, tendencias y desafíos*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://www.researchgate.net/publication/339569618_Modalidades_no_presenciales_de_educacion_superior_en_Mexico_Composicion_tendencias_y_desafios
- Ruíz-Ramírez, J. A., Tamayo-Preval, D., y Montiel-Cabello, H. (2020). Competencias digitales de los docentes en la modalidad de clases en línea: estudio de caso en el contexto de crisis sanitaria. *Belo Horizonte*, 13(3), 47-62. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25592>
- Rumich, I., Aquino R., y Canese V. (2023). Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), pedagogía aplicada, satisfacción estudiantil y rendimiento académico en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad del Norte, Filial Itá. *Revista Científica OMNES*, (1), 30-48. <https://espanha.columbia.edu.py/investigacion/ojs/index.php/OMNESUCPY/article/view/86>
- Ruz-Fuenzalida, C. (2021). Educación virtual y enseñanza remota de emergencia en el contexto de la educación superior técnico-profesional: posibilidades y barreras. *Revista Saberes Educativos*, (6), 128-143. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60713>
- Saavedra, E., Mateos, A., Hernández, W., y Contreras, O. (2019). Modalidades educativas. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 31(78), 335-356. <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/1034>

- Sánchez, M. (2020). Educación en línea y la pandemia: ¡no más onfaloskepsis! *Investigación en Educación Médica*, 9(36), 5-7. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20320>
- Taveras-Pichardo, L. C., Paz-López, A., Silvestre, E., Montes-Miranda, A., y Figueroa-Gutiérrez, V. (2021). Satisfacción de los estudiantes universitarios con las clases virtuales adoptadas en el marco de la pandemia por covid-19. *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), 139-162. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.12908>
- Vera, J. L., Pirela, J. E., y Erreyes, S. V. (2021). Sistematización de la enseñanza virtual: modalidades y características. *Mundo Recursivo*, 4(1), 149-160. <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/67>
- Villela, F., y Contreras, D. S. (2021). La brecha digital como una nueva capa de vulnerabilidad que afecta el acceso a la educación en México. *Academia y Virtualidad*, 14(1), 169-187. <https://doi.org/10.18359/ravi.5395>

6. Aprendizaje STEM: realidad aumentada y autoeficacia percibida en estudiantes

JOSÉ MIGUEL PAYÁN-IBARRA*

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA**

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA***

OMAR CUEVAS SALAZAR****

FRANCISCO JAVIER ÁLVAREZ RODRÍGUEZ*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.06>

Resumen

La realidad aumentada (RA) es una tecnología emergente con aplicaciones significativas en la educación. Esta revisión sistemática tiene como objetivo analizar la influencia de la RA en la autoeficacia de los estudiantes, que es la creencia que tiene sobre su capacidad para organizar y ejecutar acciones dirigidas al logro de objetivos específicos (Bandura, 1977; Pajares, 1996; Gist y Mitchell, 1992) en contextos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), sintetizando la evidencia disponible entre 2018 y 2024. El estudio se desarrolló con un enfoque cualitativo y tipo documental, empleando la metodología de Barbosa *et al.* (2013) y utilizando bases de datos académicas como ProQuest, PubMed, Google Académico y ResearchGate. Los criterios de inclusión abarcaron: 1) estudios empíricos que exploran el uso de la RA en educación STEM, 2) investigaciones publicadas en español

* Estudiante de maestría. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4026-7814>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

*** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

**** Doctor. Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

***** Doctor. Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6608-046X>

o inglés, y 3) análisis de impacto en la autoeficacia de los estudiantes. Para organizar la información, los estudios se agruparon según el nivel educativo, el enfoque metodológico, la región, la población objetivo y los principales resultados. Se identificaron 39 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, la mayoría enfocados en educación superior y secundaria, y con predominancia de métodos cuantitativos. Los hallazgos destacan que la RA fomenta la motivación y la percepción positiva del aprendizaje, especialmente en actividades prácticas. Sin embargo, los beneficios de la RA dependen del tipo de actividad, el nivel de experiencia previa de los estudiantes y la infraestructura disponible. Se recomienda ampliar el análisis a niveles educativos adicionales e incluir perspectivas de docentes para una comprensión integral del impacto de la RA en la educación.

Palabras clave: *Realidad aumentada, educación STEM, autoeficacia, revisión sistemática, tecnología educativa.*

Introducción

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología emergente que ha encontrado aplicaciones innovadoras en el ámbito educativo, mejorando la experiencia de aprendizaje mediante la integración de elementos virtuales en el entorno real. Su incorporación en la educación es particularmente relevante en el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), donde se ha observado un impacto positivo en la comprensión conceptual y la autoeficacia percibida de los estudiantes que influye en su motivación, su esfuerzo y su persistencia. Esto permite anticipar el rendimiento y las dificultades que podrían enfrentar (Atmojo *et al.*, 2021; Su *et al.*, 2022). La capacidad de la RA para generar entornos de aprendizaje interactivos facilita una experiencia inmersiva que promueve el desarrollo de habilidades, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, elementos clave en la educación STEM.

A pesar de su potencial, en México existe una escasez de estudios que aborden la relación entre la RA y la autoeficacia en el contexto educativo. Esta falta de investigación limita la comprensión sobre cómo esta tecnología puede influir en la confianza de los estudiantes para enfrentarse a tareas

complejas, así como en su capacidad para desarrollar competencias clave en entornos educativos. Es necesario abordar esta brecha para generar evidencia que respalde su implementación y para comprender mejor los desafíos y los beneficios específicos que presenta en el contexto nacional.

El objetivo de esta revisión sistemática es analizar cómo se ha desarrollado el estudio sobre el uso de la RA en relación con la autoeficacia en estudiantes, específicamente en el enfoque STEM. Al examinar estudios previos, este trabajo pretende identificar los beneficios y los desafíos que la RA presenta en términos de motivación, desempeño académico y autoeficacia, buscando comprender cómo estas experiencias pueden influir en la confianza de los estudiantes para abordar materias complejas y desarrollar competencias clave.

La metodología de Barbosa es particularmente adecuada para tratar temas relacionados con la tecnología y aspectos sociocognitivos debido a su enfoque holístico, que se divide en fases heurísticas (recolección de información) y hermenéuticas (análisis e interpretación). Esto permite explorar de manera profunda cómo las tecnologías influyen en el aprendizaje y la percepción de los estudiantes, al tiempo que facilita un análisis crítico de experiencias, motivaciones y barreras (Barbosa *et al.*, 2013).

Desarrollo

Esta revisión sistemática se realizó con base en la metodología de Barbosa *et al.* (2013). Esta metodología se divide en dos fases principales: la fase heurística para la recopilación de fuentes de información y la fase hermenéutica para el análisis e interpretación de los datos. La implementación de esta revisión busca responder a la pregunta: ¿cómo afecta el uso de la realidad aumentada en la autoeficacia de los estudiantes en contextos educativos y su integración en el enfoque STEM?

Fase heurística

Para desarrollar esta revisión sistemática se utilizaron criterios específicos para la búsqueda de información científica, asegurando que los estudios

seleccionados fueran relevantes y pertinentes al tema de investigación. Las palabras clave “realidad aumentada”, “autoeficacia” y “STEM en educación” guiaron la búsqueda en bases de datos académicas como ProQuest, PubMed y ResearchGate, entre otras. Los estudios fueron filtrados por criterios de inclusión que abarcan investigaciones empíricas desde la educación básica hasta la educación superior, y que proporcionaran resultados sobre los efectos de la RA en la autoeficacia y el aprendizaje en el contexto educativo.

Este protocolo se conformó por cinco constructos iniciales. En esta revisión sistemática se incluyó un sexto constructo, conformando finalmente seis componentes: *a)* idioma de las fuentes de información, *b)* lapso de tiempo, *c)* zona geográfica cubierta (este es el constructo adicional), *d)* términos de búsqueda, *e)* fuentes de provisión de información y *f)* estrategias específicas para la búsqueda de dichas fuentes (véase tabla 1).

Tabla 1. *Protocolo de búsqueda de fuentes de información*

Idioma		Español e inglés
Periodo de tiempo		2018 a 2024
Zona geográfica		Mundial
Términos/ palabras clave	Individuales	Realidad aumentada; Aprendizaje STEM, educación STEAM, autoeficacia; tecnología educativa; innovación en educación; competencias digitales; motivación académica. Augmented reality; STEM learning; STEAM education; perceived self-efficacy; educational technology; educational innovation; digital competencies; academic motivation; critical thinking; immersive learning.
	Combinación con operadores booleanos	“Realidad aumentada” AND “aprendizaje STEM”, “educación STEAM” OR “tecnología educativa” AND “autoeficacia percibida”, “realidad aumentada” AND “autoeficacia” AND “estudiantes”, “competencias digitales” AND “aprendizaje inmersivo”, “innovación en educación” AND (“autoeficacia” OR “motivación académica”), “realidad aumentada” AND (“pensamiento crítico” OR “competencias STEM”).
Recursos de información		a) Base de datos: ProQuest, Elsevier, PubMed, Redalyc, ResearchGate, Scribd, Springer Link; b) Google Académico
Estrategias	De generación de términos o palabras clave	Combinación entre palabras clave y títulos, artículos, tesis y ponencias.
	De búsqueda	a) Selección de repositorios, búsqueda y análisis de los resultados obtenidos. b) Búsquedas booleanas. c) Revisión científica de los artículos, tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

Fuente: elaboración propia.

Fase hermenéutica

En la fase hermenéutica se tomaron en cuenta varios aspectos, tales como los datos generales, los objetivos del estudio, la metodología empleada en cada artículo, así como el análisis de los principales resultados y conclusiones obtenidos (véase tabla 2).

Tabla 2. *Formato para la recolección de información*

Referencias	Datos generales	Objetivo	Metodología	Contenido
Referencias de la fuente de información en formato APA.	Tipo de documento, año de publicación, región donde se publicó y nivel educativo.	Objetivo general, propósito u objetivos del estudio.	Metodología utilizada, participantes.	Principales resultados obtenidos y/o las conclusiones más relevantes del estudio.

Fuente: elaboración propia.

Además, se elaboró un segundo protocolo con cuatro elementos: *a)* normas específicas de revisión, *b)* criterios de exclusión, *c)* criterios de inclusión y *d)* estrategia para la extracción y análisis de datos (véase tabla 3).

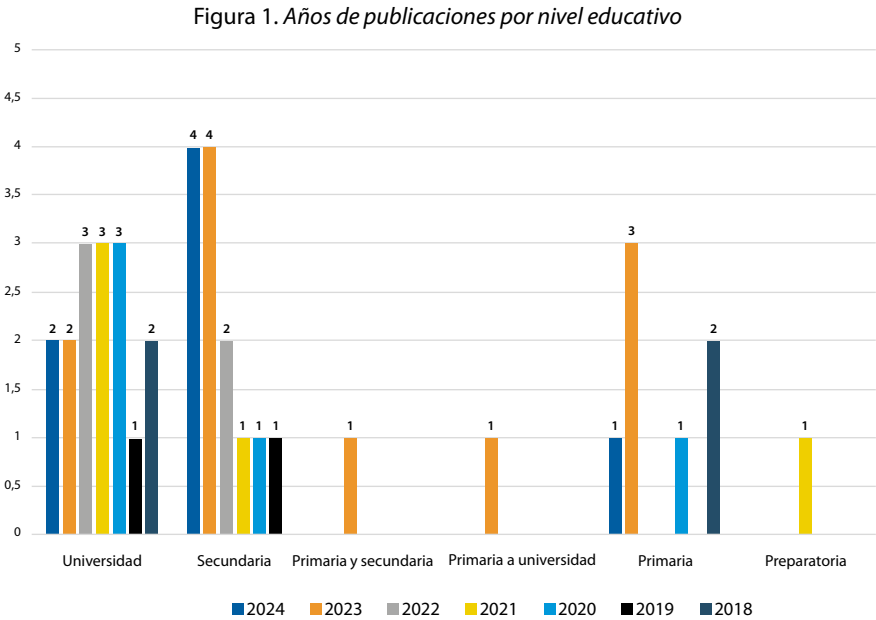
Tabla 3. *Protocolo de revisión, exclusión e inclusión de artículos de información*

Normas de revisión	Análisis del objeto de estudio: uso de la RA, beneficios de la RA, STEAM y las competencias desarrolladas ante la RA, la RA y la autoeficacia de los estudiantes. Revisión de las fuentes de información, objetivos de estudio, fechas de publicación de la fuente primaria, adquisición de los trabajos completos. Efectuar una lectura del resumen, introducción, método y principales conclusiones de la publicación, como estrategia de inclusión o inclusión en el estudio.
Criterios de exclusión	Publicaciones con ausencia de componente STEAM. Publicaciones que no contengan información de interés Publicaciones no empíricas Publicaciones de baja calidad metodológica. Publicaciones que no correspondan al periodo de tiempo establecido. Publicaciones que no incluyan resultados sobre alumnos.
Criterios de inclusión	Publicaciones empíricas. Publicaciones que contengan las variables seleccionadas. Publicaciones que se enfoquen en el área educativa. Publicaciones que contengan resultados sobre alumnos.
Estrategias de extracción y análisis de datos	Se elaboró una base de datos en Excel para la revisión documental, que se estructuró en 13 secciones: <i>a)</i> referencias bibliográficas; <i>b)</i> tipo de documento; <i>c)</i> año de publicación; <i>d)</i> pregunta de investigación; <i>e)</i> objetivo de investigación; <i>f)</i> enfoque metodológico; <i>g)</i> región; <i>h)</i> población objeto de estudio; <i>i)</i> alcance; <i>j)</i> nivel educativo; <i>k)</i> principales resultados; <i>l)</i> principales conclusiones; <i>m)</i> repositorio. A partir de este formato, se elaboran varias bases de datos, de acuerdo con nivel educativo (primaria o secundaria) y el tipo de publicación (artículo científico y tesis). Con la información se realizaron tablas y gráficas a partir de los análisis de datos cuantitativos en el programa Excel.

Fuente: elaboración propia.

Resultados

En la búsqueda de literatura especializada se obtuvieron 39 estudios, publicados desde 2018 hasta 2024, Se notó que la mayor producción científica en la temática de estudio se encuentra en el periodo que va de 2023 a 2024, con 18 estudios publicados. Por otra parte, el nivel educativo más estudiado es la educación superior (véase figura 1).



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los 39 artículos recolectados, 16 se enfocaron en el nivel universitario (41%), siendo éste el nivel educativo más estudiado. Le sigue el nivel de secundaria con 13 estudios (33%), que representa la segunda área con mayor número de investigaciones. En tercer lugar se encuentra el nivel de primaria con siete estudios (18%), y posteriormente, el nivel de preparatoria con un estudio (3%). Además se identificaron dos estudios adicionales: uno (3%) que abarca tanto el nivel de primaria como el de secundaria, y otro (3%) que se extiende desde el nivel de primaria hasta el universitario (véase tabla 4).

Tabla 4. *Artículos y nivel educativo del objeto de estudio*

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje %
Universidad	16	41
Secundaria	13	33.3
Primaria	7	17.9
Primaria y secundaria	1	2.6
Preparatoria	1	2.6
Primaria a universidad	1	2.6
Total	39	100

Fuente: elaboración propia.

En estos estudios se identificaron dos tesis de posgrado y una tesis doctoral. En cuanto al nivel de secundaria, se llevaron a cabo 13 estudios (33%), dentro de los cuales se incluyó una tesis de maestría. Por su parte, el nivel de primaria contó con siete estudios (19%) y una tesis de posgrado. Adicionalmente, se registraron estudios que abordan niveles combinados. Uno de ellos (3%) abarcó tanto el nivel de primaria como el de secundaria, otro se centró en el nivel de preparatoria (3%), y un último estudio (3%) abarcó desde el nivel de primaria hasta el universitario (véase tabla 5).

Tabla 5. *Nivel educativo por tipo de artículo*

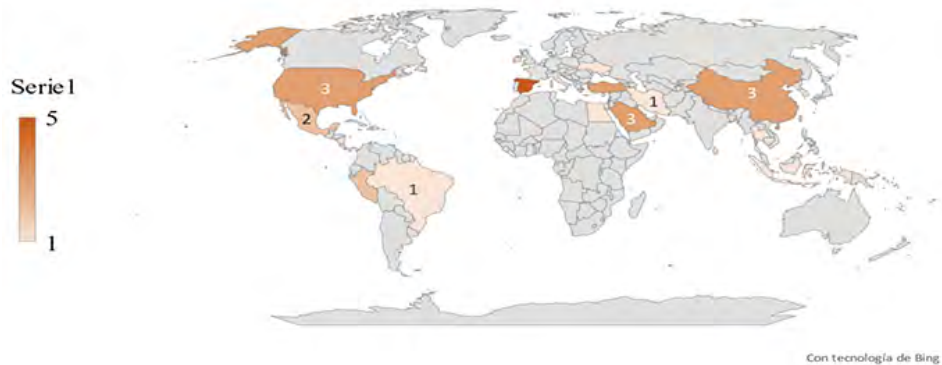
Nivel educativo	Artículo científico	Tesis de maestría	Tesis de posgrado	Tesis doctoral	Frecuencia	Porcentaje %
Universidad	13		2	1	16	41
Secundaria	11	1	1		13	33.3
Primaria	6		1		7	17.9
Primaria a universidad	1				1	2.6
Preparatoria			1		1	2.6
Primaria y secundaria	1				1	2.6
	32	1	5	1	39	100

Fuente: elaboración propia.

En los estudios localizados que analizan el STEM y el impacto de la RA en la autoeficacia de los participantes, la distribución de artículos varió entre diferentes países. España destaca con siete artículos (17.9%) publicados. Indonesia le sigue con seis artículos (15.4%). Otros países, como Turquía,

Arabia Saudita, China y Estados Unidos contribuyeron con tres artículos cada uno (7.7% cada país). En dos países latinoamericanos, México y Perú, se publicaron dos estudios (5.1%) cada uno. Por último, Brasil, Taiwán, Tailandia, Egipto, Austria, Ucrania, Suiza, Colombia, Chile, Irán e Irlanda aportaron un artículo cada uno (2.6% cada país) (véase figura 2).

Figura 2. Zona geográfica por estudios internacionales publicados



Fuente: elaboración propia.

Los enfoques metodológicos que se presentaron con mayor frecuencia fueron el método cuantitativo, que representa 61.5% ($n = 24$) de las publicaciones recuperadas, seguido del método mixto, con 28.2% ($n = 11$). Por último, se encuentra el método cualitativo, que representa 5.1% ($n = 2$) (véase tabla 6).

Tabla 6. Enfoque metodológico por artículos recolectados

Enfoque metodológico	Artículos publicados	Porcentaje %
Cualitativo	2	5.1
Cuantitativo	26	66.6
Mixto	11	28.2
	39	100

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la recopilación de estudios que coinciden sobre el impacto de la realidad aumentada (RA) en la educación, algunas investigaciones (O'Connor y Mahony, 2023; Alahmari *et al.*, 2023; Cai *et al.*, 2021;

Arymbekov *et al.*, 2024) han explorado diversas aplicaciones de la RA en el aprendizaje, destacando su influencia en la motivación, la autoeficacia y la retención del conocimiento. Además, en otros estudios (Tsekhmister *et al.*, 2022; Cabero-Almenara *et al.*, 2018; Elmeanawy y Elhashmi, 2022) resaltan la importancia de la formación docente y la integración curricular para una implementación efectiva de esta tecnología (véase tabla 7). Esto permite identificar patrones comunes en la literatura y brinda una base para comprender los beneficios y los desafíos de la RA en distintos contextos educativos.

Tabla 7. Relación de autores sobre la RA en la educación

Estudios	Relación
Atmojo <i>et al.</i> , 2021; Tsekhmister <i>et al.</i> , 2022; Abella y Malebrán, 2023; Alenezi, 2023	La realidad aumentada en educación STEAM mejora la calidad del aprendizaje y la motivación en ciencias naturales.
Winarni y Purwandari, 2023; Nindiasari <i>et al.</i> , 2024; Costa Nunes y Duart, 2020; Cao <i>et al.</i> , 2024	El uso de RA con enfoque STEAM mejora la resolución de problemas en matemáticas y ciencias, promoviendo habilidades cognitivas.
O'Connor y Mahony, 2023; Alahmari <i>et al.</i> , 2023; Cai <i>et al.</i> , 2021; Arymbekov <i>et al.</i> , 2024	La RA tiene un impacto positivo en la autoeficacia académica de los estudiantes y su motivación hacia el aprendizaje.
Khodabandeh, 2022; Yulian <i>et al.</i> , 2022; Bezares Molina <i>et al.</i> , 2020; Avilés- Cruz y Villegas- Cortez, 2019	La RA mejora la autoeficacia en el aprendizaje de idiomas y facilita la enseñanza en entornos virtuales.
Nasir <i>et al.</i> , 2019; Ciloglu y Ustun, 2023; Cetintav y Yilmaz, 2023; Arymbekov <i>et al.</i> , 2024	El uso de RA en biología y física mejora la autoeficacia, la retención del aprendizaje y la motivación.
Sirakaya y Kilic Cakmak, 2018; Chang y Hwang, 2018; Cetintav y Yilmaz, 2023; Alkhabra, 2023	El aprendizaje con RA fomenta el pensamiento crítico, la autoeficacia y el aprendizaje autorregulado en ciencias y tecnología.
Cabero-Almenara <i>et al.</i> , 2018; Vázquez Cano <i>et al.</i> , 2020; Silva-Díaz <i>et al.</i> , 2023; Henne <i>et al.</i> , 2024	Es necesario capacitar a docentes y desarrollar estrategias de formación para la implementación efectiva de RA en educación.
Berumen-López <i>et al.</i> , 2021; Bezares Molina <i>et al.</i> , 2020; Kannegisser, 2021; Chamnankul <i>et al.</i> , 2024	La RA puede aumentar la motivación, pero su impacto en el rendimiento académico no es concluyente y depende del contexto de aplicación.
Shyr <i>et al.</i> , 2024; Firgiyana y Cahyo, 2024; Padilla-Carmona <i>et al.</i> , 2022	La RA es una herramienta efectiva para mejorar la motivación en el aprendizaje, especialmente en educación primaria y secundaria.
Tsekhmister <i>et al.</i> , 2022; Cabero-Almenara <i>et al.</i> , 2018; Elmeanawy y Elhashmi, 2022	La integración de RA en los currículos educativos mejora la alfabetización digital y la preparación docente.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

La RA en entornos educativos se ha relacionado directamente con un incremento en el interés y la motivación de los estudiantes, quienes perciben el aprendizaje como más interactivo y dinámico (Atmojo *et al.*, 2021; Su *et al.*, 2022; Winarni y Purwandari, 2023; Abella y Malebrán, 2023; Nasir *et al.*, 2019; Berumen-López *et al.*, 2021). En particular, la RA integrada en un enfoque STEM fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas (Nindiasari *et al.*, 2024; Cai *et al.*, 2021). Además, puede mejorar la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje (Vázquez, 2021; Chamnankul *et al.*, 2024; Cao *et al.*, 2024; Avilés-Cruz y Villegas-Cortez, 2019; López *et al.*, 2018; Bezares-Molina *et al.*, 2020). Sin embargo, los efectos motivacionales pueden depender del tipo de actividad y de la percepción individual hacia estas herramientas (Essmiller *et al.*, 2020; O'Connor y Mahony, 2023; Shyr *et al.*, 2024).

Por otro lado, en actividades prácticas como el ensamblaje de placas base y la reanimación cardiopulmonar, la RA facilita un aprendizaje más eficiente y autónomo (Sirakaya y Kilic Cakmak, 2018; Avilés-Cruz y Villegas-Cortez, 2019). No obstante, en el aprendizaje teórico, el uso de la RA no influyó en mejoras significativas en el rendimiento académico (López *et al.*, 2018; Berumen-López *et al.*, 2021).

La implementación efectiva de la RA en el aula depende de diversos factores, principalmente de la capacitación docente, que es un aspecto crucial para el éxito de la RA en el contexto educativo. Sin un dominio adecuado, el potencial de la RA puede no aprovecharse al máximo, afectando la efectividad en el aula y, por ende, el impacto en la autoeficacia de los estudiantes (Elmeanawy y Elhashmi, 2022; Kannegiser, 2021; Silva-Díaz *et al.*, 2023; Ciloglu y Ustun, 2023). Por otra parte, existen barreras para la implementación de la RA, tales como los costos y la disponibilidad de infraestructura tecnológica. Estos factores pueden afectar la aplicación de la RA en contextos de bajos recursos, limitando sus beneficios en comparación con entornos de mayor disponibilidad tecnológica (Cabero-Almenara *et al.*, 2018; Silva-Díaz *et al.*, 2023).

Esta variabilidad es especialmente relevante en estudiantes de secundaria, donde el nivel de experiencia previa con tecnología puede condicionar

su confianza para interactuar con herramientas de RA (Vázquez Cano *et al.*, 2020; Cetintav y Yilmaz, 2023). Además, en el diseño de experiencias de RA se sugiere el uso de modelos de diseño instruccional, tales como el Modelo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE) para estructurar los objetos educativos de manera óptima (Essmiller *et al.*, 2020; Nunes y Duarte, 2020; Chaivisit, 2021; Kazakhstan, y Arymbekov *et al.*, 2024), lo cual facilita la evaluación de la calidad pedagógica de la RA en la enseñanza y contribuye a la mejora de la calidad educativa (Henne *et al.*, 2024). Utilizar métodos de evaluación consistentes permite identificar áreas de mejora y optimizar los beneficios pedagógicos de la RA en contextos educativos.

La combinación de RA con metodologías activas como el aprendizaje invertido ha demostrado ser efectiva para fomentar la autonomía y la confianza de los estudiantes en sus propias habilidades, una dimensión fundamental en la autoeficacia académica (Padilla-Carmona *et al.*, 2022; Chang y Hwang, 2018; López *et al.*, 2018; Alahmari, 2023; Khodabandeh, 2022; Alenezi, 2023). Este enfoque fomenta la autoeficacia cognitiva, que fortalece la capacidad de los estudiantes para realizar tareas complejas y resolver problemas de manera autónoma (Alahmari, 2023; Alkhabra *et al.*, 2023; Yulian *et al.*, 2022; Tsekhmister *et al.*, 2022; Firgiyana y Cahyo, 2024).

Conclusiones

La RA emerge como herramientas de gran potencial en la educación, con implicaciones directas en la mejora de la experiencia de aprendizaje y en el desarrollo de habilidades clave como la creatividad y la colaboración, hallazgos que coinciden con lo señalado por Caballero-Garriazo *et al.* (2023) quienes también destacan los retos de usabilidad que enfrentan estas tecnologías. En particular, el desarrollo de tecnologías más avanzadas podría mitigar problemas de usabilidad en entornos de RA, ampliando su accesibilidad y su efectividad (Caballero-Garriazo *et al.*, 2023). Asimismo, el potencial de la RA para favorecer el aprendizaje autorregulado se ve reflejado en la revisión de Henne *et al.* (2024), quienes destacan la necesidad de continuar explorando factores como la retroalimentación y el diseño

de instrucción, que son aspectos clave para maximizar el impacto de la RA en la autorregulación académica.

La mayoría de los estudios analizados sobre la implementación de RA en la educación se han realizado en contextos universitarios, en su mayoría bajo enfoques cuantitativos con un alcance exploratorio. Se sugiere desarrollar investigaciones en niveles educativos distintos, como el nivel básico y el nivel medio superior, para comprender mejor cómo estas tecnologías impactan en la autoeficacia y el aprendizaje en edades tempranas. Asimismo, sería relevante incluir la perspectiva de otros actores educativos, como docentes, para evaluar de manera integral los beneficios y los retos de integrar RA en diversos contextos.

Referencias

- Abella, S., y Malebrán, M. R. (2023). Sistemas del cuerpo humano: educación STEAM mediante el uso de la realidad aumentada con estudiantes de secundaria en Colombia y Chile. *Bio-grafía*, 16. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/21769>
- Alkhabra, Y. A., Ibrahim, U. M., y Alkhabra, S. A. (2023). Augmented reality technology in enhancing learning retention and critical thinking according to STEAM program. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 174. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01650-w>
- Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., Saputri, D. Y., y Adi, F. P. (2021). The effectiveness of STEAM-based augmented reality media in improving the quality of natural science learning in elementary school. *AL-ISHLAH. Journal Pendidikan*, 13(2), 821-828. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i2.643>
- Avilés- Cruz, C., y Villegas- Cortez, J. (2019). A smartphone-based augmented reality system for university students for learning digital electronics. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(3), 615-630. <https://doi.org/10.1002/cae.22102>
- Alahmari, M., Jdaitawi, M., Alzahrani, M., Kholif, M., Ghanem, R., y Nasr, N. (2023). Promoting self-efficacy for students with special needs through augmented reality. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(7), 1021-1026. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.7.1901>
- Alenezi, A. (2023). The effectiveness of augmented reality technology in enhancing learning outcomes among primary school students: A study based on the ARCS model of motivation. *Journal of Educational Sciences y Psychology*, 13 (75)(2), 166-181. <https://doi.org/10.51865/JESP.2023.2.13>
- Arymbekov, S., Turekhanova k., y Turdalyuly, M. (2024). The effect of augmented reality (AR) supported teaching activities on academic success and motivation to learn nu-

- clear physics among high school pupils. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(5), 743-760. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.5.2099>
- Barbosa, J. W., Barbosa, J. C., y Rodríguez, M. (2013). Revisión y análisis documental para estado del arte: una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas. *Investigación Bibliotecológica*, 27(61), 83-105. [http://dx.doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72555-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72555-3)
- Bezares-Molina, F. G., Toledo-Toledo, G., Aguilar-Acevedo, F., y Martínez-Mendoza, E. (2020). Augmented reality application centered on the child as a resource in a virtual learning environment. *Apertura*, 12(1). <https://doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1820>
- Berumen-López, E., Acevedo Sandoval, S., y 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). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.890>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., y López-Meneses, E. (2018). Uso de la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza universitaria. *Formación Universitaria*, 11(1), 25-34. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000100025&script=sci_arttext
- Cai, S., Liu, C., Wang, T., Liu, E., y Liang, J. (2021). Effects of learning physics using Augmented Reality on students' self-efficacy and conceptions of learning. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 235-251. <https://doi.org/10.1111/bjet.13020>
- Cetintav, G., y Yilmaz, R. (2023). The effect of augmented reality technology on middle school students' mathematic academic achievement, self-regulated learning skills, and motivation. *Journal of Educational Computing Research*, 61(7), 1483-1504. <https://doi.org/10.1177/07356331231176022>
- Chaivisit, S. (2022). The impact of augmented reality on preservice educational leadership#39; self-efficacy. *AERA 2022*. <https://aera22-aera.ipostersessions.com/Default.aspx?s=46-20-2F-CA-C3-33-EC-FE-87-7B-6B-5A-AA-5A-B5-B2>
- Cao, S., Chu, J., Zhang, Z., y Liu, L. (2024). The effectiveness of VR environment on primary and secondary school students' learning performance in science courses. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 7321-7337. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2312921>
- Chamnankul, K., Pondee, P., y Srisawasdi, N. (2024). *A Preliminary Evaluation of Secondary School Students' Acceptance Toward Augmented Reality Learning Materials in Genetics*. The Asian Conference on Education & International Development. <https://doi.org/10.22492/issn.2189-101X.2024.72>
- Chang, S.-C., y Hwang, G.-J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers y Education*, 125, 226-239. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.007>
- Ciloglu, T., y Ustun, A. B. (2023). The effects of mobile AR-based biology learning experience on students' motivation, self-efficacy, and attitudes in online learning. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 309-337. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10030-7>

- Caballero-Garriazo, J. A., Rojas-Huacanca, J. R., Sánchez-Castro, A., y Lázaro-Aguirre, A. F. (2023). Revisión sistemática sobre la aplicación de la realidad virtual en la educación universitaria. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17271>
- Elmeanawy, R., y Elhashmi, E. (2022). Student-teachers' beliefs about their self-efficacy for utilizing augmented reality for teaching agricultural and historical sciences. *International Journal of Advanced Humanities Research*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.21608/ijahr.2022.168336.1004>
- Essmiller, K., Asino, T. I., Ibukun, A., Alvarado-Albertorio, F., Chaivisit, S., Do, T., y Kim, Y. (2020). Exploring mixed reality based on self-efficacy and motivation of users. *Research in Learning Technology*, 28(0). <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2331>
- Firgiyana, D., y Cahyo, U. (2024). The implementation of augmented reality-based learning media on civics subject to increase learning motivation of elementary school students. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(2), 346-358. <https://doi.org/10.31949/jcp.v10i2.8864>
- Gist, M. E., y Mitchell, T. R. (1992). Self-efficacy: A theoretical analysis of its determinants and malleability. *Academy of Management Review*, 17(2), 183-211. <https://doi.org/10.5465/amr.1992.4279530>
- Henne, A., Syskowski, S., Krug, M., Möhrke, P., Thoms, L.-J., y Huwer, J. (2024). How to evaluate augmented reality embedded in lesson planning in teacher education. *Education Sciences*, 14(3), 264. <https://doi.org/10.3390/educsci14030264>
- Kannegiser, S. (2021). Effects of an augmented reality library orientation on anxiety and self-efficacy: an exploratory study. *College y Research Libraries*, 82(3), 352. <https://doi.org/doi.org/10.5860/crl.82.3.352>
- Khodabandeh, F. (2022). Investigating the effectiveness of augmented reality-enhanced instruction on EFL learners' speaking in online flipped and face-to-face classes. *Language Teaching Research*, 13621688221110991. <https://doi.org/10.1177/13621688221110991>
- López, J. M. S., Gutierrez, R. C., y Garrido, M. C. D. (2018). *Realidad aumentada en educación primaria: comprensión de elementos artísticos y aplicación didáctica en ciencias sociales*. <https://raco.cat/index.php/DER/article/view/348341>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A. y Rodríguez-García, A. M. (2021). *Eficacia contrastada de la realidad aumentada en el aprendizaje de la reanimación cardiopulmonar*. *Educación Médica Superior*, 35(1), 1-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412021000100004
- Muñoz-Hernandez, H., Canabal - Guzman, J. D., y 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. <https://doi.org/10.22463/24221783.2634>
- Nasir, M., Fakhruddin, Z., y Prastowo, R. B. (2019). Development of physics learning media based on self-efficacy use mobile augmented reality for senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012018>

- Nindiasari, H., Pranata, M. F., Sukirwan, S., Sugiman, S., Fathurrohman, M., Ruhimat, A., y Yuhana, Y. (2024). The use of augmented reality to improve students' geometry concept problem-solving skills through the STEAM approach. *Infinity Journal*, 13(1), 119-138. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p119-138>
- Nunes, S. D. C., y Duart, M. A. (2024). Using augmented reality to improve skills and intelligences in professional secondary level courses. *Caderno Pedagógico*, 21(7), e5658. <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n7-115>
- O'Connor, Y., y Mahony, C. (2023). Exploring the impact of augmented reality on student academic self-efficacy in higher education. *Computers in Human Behavior*, 149, 107963. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107963>
- Padilla-Carmona, T., Gil Flores, J., y Rísquez, A. (2022). Autoeficacia en el uso de TIC en estudiantes universitarios maduros. *Educación XX1*, 25(1), 19-40. <https://doi.org/10.5944/educXX1.30254>
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578. <https://doi.org/10.3102/00346543066004543>
- Shyr, W.-J., Wei, B.-L., y Liang, Y.-C. (2024). Evaluating students' acceptance intention of augmented reality in automation systems using the technology acceptance model. *Sustainability*, 16(5), 2015. <https://doi.org/10.3390/su16052015>
- Silva-Díaz, F., Carrillo-Rosúa, J., Fernández-Ferrer, G., Marfil-Carmona, R., y Narváez, R. (2023). Valoración de tecnologías inmersivas y enfoque STEAM en la formación inicial del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 139-162. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37688>
- Sirakaya, M., y Kilic Cakmak, E. (2018). Effects of augmented reality on student achievement and self-efficacy in vocational education and training. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 5(1), 1-18. <https://doi.org/10.13152/IJR-VET.5.1.1>
- Su, Y.-S., Lai, C.-C., Wu, T.-K., y Lai, C.-F. (2022). The effects of applying an augmented reality english teaching system on students' STEAM learning perceptions and technology acceptance. *Frontiers in Psychology*, 13, 996162. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.996162>
- Tsekhmister, Y., M. Kotyk, T., S. Matviienko, Y., A. Rudenko, Y., y V. Ilchuk, V. (2021). La efectividad de la tecnología de realidad aumentada en la educación STEAM. *Apuntes Universitarios*, 12(1). <https://doi.org/10.17162/au.v11i5.932>
- Vázquez-Cano, E., Gómez-Galán, J., Burgos-Videla, C. G., y López-Meneses, E. (2020). Realidad aumentada (RA) y procesos didácticos en la universidad: estudio descriptivo de nuevas aplicaciones para el desarrollo de competencias digitales. *Psychology, Society and Education*, 12(3), 275-290. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.2826>
- Winarni, E. W., Purwandari, E. P., y Department Information System, Engineering Faculty, University of Bengkulu, Bengkulu, Indonesia (2023). Augmented reality with STEAM through blended learning for elementary school. *International Journal of Social Science and Education Research Studies*, 03(10). <https://doi.org/10.55677/ijssers/V03I10Y2023-18>

Yulian, R., Yuniarti, Y., y Bin Affendy Lee, N. A. (2022). Technology acceptance of augmented reality to attitude and self-efficacy in learning english. *Journal of English Language Teaching Innovations and Materials (JELTIM)*, 4(2), 127. <https://doi.org/10.26418/jeltim.v4i2.56212>

7. El tecnoestrés en el contexto educativo: estado del arte

GABRIEL NAVARRO VILLARREAL*

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ**

RUBÉN EDEL NAVARRO***

ARMANDO LOZANO RODRÍGUEZ****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.07>

Resumen

El tecnoestrés es un fenómeno cada vez más común en el ámbito escolar; es una condición que afecta tanto a estudiantes como a docentes y puede desencadenar una serie de problemas cognitivos, físicos y sociales. Es por ello que en esta investigación se pretende analizar la literatura existente sobre el tecnoestrés, abordando causas y consecuencias, así como variables asociadas. Para esto, se empleó el método documental, tomando en cuenta lo establecido en la declaración PRISMA. Se analizaron un total de 37 documentos, de los cuales 56.7% fueron en idioma español y 43.3% en inglés; 31 fueron artículos científicos y seis trabajos de tesis. Se encontró que el uso excesivo de tecnologías puede traer una dependencia conductual. La implementación de tecnologías provoca cambios en la vida de las personas y su interacción con el entorno, y al existir numerosos dispositivos con múltiples funciones se generan cargas cognitivas y físicas. A manera de conclusión, el estudio de este

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-2920>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

*** Doctor. Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7066-4369>

**** Doctor. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7013-4210>

fenómeno ayudará tanto a docentes como a estudiantes a implementar de manera eficaz las tecnologías dentro de los procesos formativos.

Palabras clave: *Estrés, estudiantes, tecnologías, educación, docentes.*

Introducción

A lo largo de nuestra existencia se presentan numerosas situaciones que son determinantes para nuestro desarrollo como personas; sin embargo, estas circunstancias, o toma de decisiones, pueden generar efectos negativos tanto físicos como mentales y emocionales, que se manifiestan en forma de estrés. Este se define como el sentimiento de tensión física o emocional que deriva de una situación o pensamiento; en ocasiones esta situación puede generar daños a la salud de las personas (Gordón y Mejía, 2021). Por otro lado, el avance de las tecnologías y su implementación en la vida laboral, escolar y cotidiana, no siempre suelen ser de manera eficaz; en ocasiones su uso puede ser perjudicial para las personas.

La incorporación de estas tecnologías ha provocado afecciones en la salud, generando consecuencias negativas a causa de las exigencias físicas y psíquicas que conlleva su uso (Galarza, 2018). Por ello, en los últimos años el concepto de *estrés* se ha adaptado a las tecnologías, lo que ha dado origen a lo que hoy se conoce como *tecnoestrés*, definido como “el impacto negativo en los pensamientos, comportamientos o fisiología corporal causados por el uso de las tecnologías” (Cuervo *et al.*, 2018, p. 19).

El concepto de *tecnoestrés* se atribuye al psiquiatra estadounidense Brod (1984), quien lo definió como una enfermedad de adaptación causada por la falta de habilidad para implementar tecnologías de manera saludable. Esta visión muestra el *tecnoestrés* como un problema de adaptación a los avances tecnológicos. De esta forma, el *tecnoestrés* no es solamente una manifestación de la interacción de las personas con las tecnologías para fines laborales o educativos; también está presente en circunstancias de la vida privada (Salazar, 2019).

Por lo anterior, los productores de *tecnoestrés* pueden ser tanto circunstancias como factores referentes al uso de las tecnologías, que, según Cuervo *et al.* (2018), se dividen en cinco grupos: 1) inseguridad de uso, 2) compleji-

dad de las tecnologías, 3) incertidumbre tecnológica, 4) sobrecarga tecnológica, e 5) invasión tecnológica. Por otro lado, entre las consecuencias que provoca el tecnoestrés se encuentra: 1) tecno-ansiedad, 2) tecno-fatiga, 3) ansiedad psicológica respecto de las tecnologías y 4) ansiedad social a raíz del uso de las tecnologías para comunicarse (Peñado *et al.*, 2021).

Con el paso del tiempo, el tecnoestrés es cada vez más común; sin embargo, es una condición que no siempre es tratada o identificada por quienes la padecen, debido a la falta de visibilidad (Galarza, 2018). Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar la literatura existente sobre el tecnoestrés, con el fin de identificar causas, consecuencias y estrategias de intervención, tomando en cuenta investigaciones realizadas en el ámbito escolar, así como diferentes perspectivas como la parte laboral y educativa, y diferentes variables relacionadas, como las competencias digitales, la ciudadanía digital y el género.

Método

Se aplicó el método documental, también conocido como investigación bibliográfica, cuyo objetivo es recolectar datos ya existentes, para posteriormente brindar una visión panorámica y sistemática de un fenómeno (Reyes y Carmoña, 2020). Este método permite recolectar, recopilar y seleccionar información de fuentes bibliográficas, tales como revistas, libros y artículos científicos, entre otros, para articular la información y darle sentido a un tema de investigación (Guerrero, 2015). Respecto de la revisión sistemática de la literatura existente, se implementó el procedimiento marcado por la declaración PRISMA (elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis, por sus siglas en inglés). Esta guía comparte métodos para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar estudios (Yepes *et al.*, 2021).

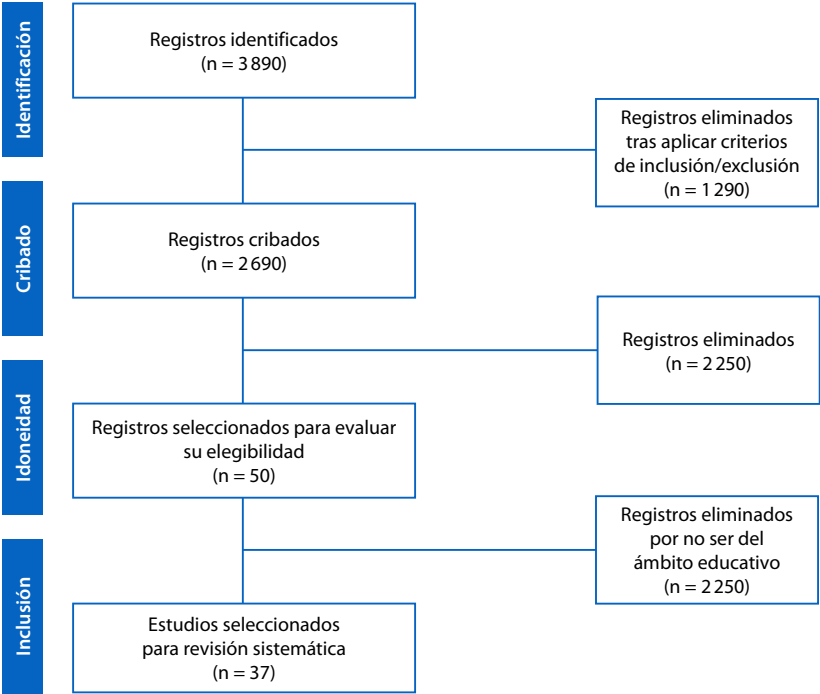
Entre los criterios de selección de documentos se tomaron en cuenta: estudios no mayores a cinco años sobre el tecnoestrés en el ámbito educativo y laboral; en idioma español e inglés; documentos no repetidos; asimismo, se contemplaron publicaciones como libros, capítulos de libros, tesis, artículos y ponencias. Como motores de búsqueda se utilizaron Google Académico, EBSCO, Dialnet, Redalyc, Proquest y repositorios de distintas instituciones

educativas (repositorio nacional y repositorio del Instituto Tecnológico de Sonora), con el fin de tener información actualizada y de calidad.

El procedimiento de ese modelo consiste en: 1) definir los objetivos del estudio, 2) desarrollo del protocolo, que consiste en un plan que incluye criterios de inclusión y exclusión, 3) búsqueda exhaustiva, la cual se realiza en múltiples bases de datos, asegurando un alcance amplio de información, 4) examinar y seleccionar estudios; esto después de aplicar los criterios previamente establecidos, 5) extracción y gestión de la información relevante de cada estudio y 6) sintetizar los hallazgos, resumiendo y analizando los resultados más relevantes de cada uno (Shivhare y Shunmugasundaram, 2023).

Una vez aplicados los criterios y aspectos como documentos repetidos o no relacionados directamente con el tecnoestrés, se realizó un diagrama basado en el modelo PRISMA (véase figura 1). Como cadena de búsqueda se

Figura 1. Diagrama prisma



Fuente: elaboración propia.

comenzó desde el tecnoestrés, pasando por sinónimos como estrés tecnológico; posteriormente, se fueron agregando palabras claves relacionadas con los actores educativos, como: (“tecnoestrés” OR “technostress”) AND (“alumnos” OR “estudiantes” OR “students”) AND (“docentes” OR “profesores” OR “teachers”) AND (“competencias digitales” OR “digital competence”) AND (“desempeño académico” OR “academic performance”).

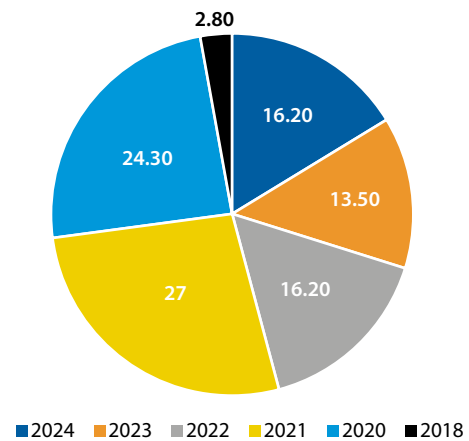
Resultados

Se analizaron un total de 37 documentos, de los cuales 56.7% fueron en idioma español y 43.3% en inglés; por otro lado, respecto de la distribución de estos por continentes, se tomaron en cuenta 13 estudios de América del Sur, 11 de América del Norte, seis de Europa y siete de Asia. Los estudios coinciden en que uno de los principales indicios de presencia de tecnoestrés es la adicción a las tecnologías; asimismo, las competencias digitales son esenciales para prevenir el tecnoestrés (Chou y Chou, 2021; Galarza, 2018; Upadhyaya y Vrinda, 2020). Sin embargo, hay discrepancias sobre la definición del propio concepto, el cual es concebido por algunos autores como una enfermedad y por otros como una condición (Bondanini *et al.*, 2020; Yáñez y Rodríguez 2020).

Todos los documentos analizados se obtuvieron de 36 revistas de alto impacto o bases de datos institucionales; la cantidad de revistas analizadas es un indicador de la revisión exhaustiva realizada, abarcando diferentes tipos de documentos, idiomas y países y exponiendo tendencias en los datos.

La revista con mayor presencia dentro de la muestra seleccionada fue *Computers in Human Behavior* con dos artículos. Cabe mencionar que la importancia de contar

Figura 2. Porcentaje de documentos respecto al año



Fuente: elaboración propia.

con 36 revistas y repositorios para 37 artículos favorece la representatividad de la evidencia disponible. Respecto de los años de publicación se analizaron seis manuscritos de 2024, cinco de 2023, seis de 2022, 10 de 2021, nueve de 2020 y uno del 2018 (véase figura 2).

Sobre la metodología empleada en los estudios, 75.6% se realizó bajo el enfoque cuantitativo, 19% fueron cualitativos y 5.4% fueron estudios mixtos. Asimismo, se analizaron 31 artículos científicos y seis trabajos de tesis. En la tabla 1 se presentan los estudios analizados sobre el tecnoestrés en el ámbito educativo, centrado en los actores educativos, y la validación de instrumentos en esta población.

Tabla 1. Estudios en el ámbito escolar

No	Autores	Principales hallazgos
1	Herrera <i>et al.</i> (2024).	Existe correlación entre las demandas tecnológicas intensivas y el deterioro en la calidad de la enseñanza y en eficacia administrativa; es necesario trabajar el tecnoestrés en docentes con base en una estrategia integral que incluya soporte técnico efectivo, formación tecnológica y políticas de bienestar laboral para mejorar el desempeño docente.
2	Castellanos-Alvarenga <i>et al.</i> (2024).	Es importante destacar que una eficiente regulación de emociones es un inhibidor del tecnoestrés, ya que permite potenciar la percepción de eficacia frente al uso de las tecnologías; por ello, es importante que los programas de capacitación tecnológica incluyan también estrategias de regulación emocional.
3	Asensio-Martínez <i>et al.</i> (2024).	Los resultados evidencian que la mayoría de los participantes no presentan niveles elevados de tecnoestrés; sin embargo, los alumnos que sí presentan tecnoestrés, experimentan también estrés académico; lo cual afecta sus conductas, sus emociones y su salud física.
4	Vallejos-Flores <i>et al.</i> (2024).	Los alumnos presentan una fuerte adicción al uso de teléfonos inteligentes; esta adicción tiene efecto sobre los niveles de tecnoestrés; a mayor adicción, mayores niveles de tecnoestrés.
5	Puma y Calcina (2024).	Los alumnos que presentaron dependencia a las tecnologías también presentan dificultades para manejar el estrés académico y personal; es necesario implementar estrategias que promuevan el uso responsable de las tecnologías en universitarios; de esta forma disminuirían los efectos negativos del tecnoestrés.
6	Nastjuk <i>et al.</i> (2024).	Con el paso de los años ha ido en aumento el volumen de investigaciones sobre tecnoestrés académico; como resultado de la revisión sistemática realizada aquí se encontró que existen condiciones que crean estrés, lo cual se ve reflejado en conductas presentadas por alumnos, afectándolos no sólo de forma física sino también psicológica.
7	Prieto <i>et al.</i> (2023).	El uso excesivo de las tecnologías por docentes puede provocar problemas de adicción a la conectividad; es decir, estar siempre disponible, lo que puede provocar problemas para socializar en entornos laborales y familiares de manera física. Se encontró que aquellos docentes que permanecen más tiempo conectados a la red suelen tener niveles más altos de tecnoestrés, además de presentar otros problemas de salud.

8	Asad <i>et al.</i> (2023).	Se encontró que la tecnoinseguridad tiene el mayor y la tecno-incertidumbre tiene el menor efecto sobre el bienestar psicológico de los alumnos de posgrado; estos son considerados estresores que indican la presencia de tecnoestrés.
9	Ochoa (2023).	Se encontró que a menor estrés provocado por el uso de las tecnologías con fines educativos, mayor será la integración de las mismas en los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte del docente.
10	Suria (2023).	Los resultados mostraron niveles moderadamente elevados de tecnoestrés en alumnos. Estos niveles fueron más altos en el género femenino; asimismo, el tecnoestrés impacta de forma negativa el rendimiento académico.
11	Pancorbo (2022).	Se encontró evidencia que indica una relación significativa entre la gestión de las competencias digitales y la tecnoansiedad, la cual es una de las dimensiones del tecnoestrés.
12	Kulikowski <i>et al.</i> (2022).	El aprendizaje remoto puede crear una sensación de aislamiento en los alumnos, debido a que pueden llegar a sentirse desconectados de sus compañeros y del docente; esto puede ser un indicio de la presencia de estrés tecnológico.
13	Carrión <i>et al.</i> (2022).	Los resultados evidencian que el escepticismo, la ansiedad y la fatiga son factores que influyen en la presencia de tecnoestrés docente; sin embargo, la ineficacia no lo es.
14	Ramos <i>et al.</i> (2022).	Se identificó que la presencia de tecnoestrés en docentes está relacionada con variables sociodemográficas y laborales; esto muestra la necesidad de realizar capacitaciones sobre el uso de herramientas tecnológicas y el desarrollo de habilidades con el fin de aplicar las tecnologías de forma eficaz en los procesos de enseñanza.
15	Almanza y Marulanda (2022).	Los docentes muestran niveles óptimos de desempeño laboral gracias a que los niveles de tecnoestrés son bajos; esto indica una relación entre el desempeño y el tecnoestrés.
16	Covarrubias y Pérez (2022).	Los alumnos muestran niveles moderados de tecnoestrés; respecto de las variables asociadas, la inseguridad tecnológica y la complejidad tecnológica están relacionadas con niveles altos de tecnoestrés; mientras que la variable de rendimiento habilitado por tecnología está relacionada con niveles moderados.
17	De Oca <i>et al.</i> (2021).	Se encontró que la lentitud en equipos tecnológicos es el principal factor generador de estrés en alumnos y docentes, ya que 72% de la muestra asegura que estas fallas las genera estrés.
18	Abd <i>et al.</i> (2021).	Los alumnos con niveles altos de tecnoestrés presentan mejor rendimiento académico que aquellos con niveles bajos; esto debido a su personalidad proactiva, la cual ve la carga de trabajo como una oportunidad.
19	Iskandar (2021).	Los resultados obtenidos indican que el tecnoestrés es un efecto significativo asociado al uso compulsivo de aplicaciones sociales.
20	Domínguez <i>et al.</i> (2021).	El tecnoestrés es un fenómeno presente en los docentes; entre sus principales causas se encuentra la sobrecarga tecnológica, la tecnoinvasión y la intensidad del trabajo.
21	Eidman y Basualdo (2021).	La adaptación del instrumento "escala RED-tecnoestrés" dio como resultado un instrumento válido y confiable para medir el tecnoestrés y sus consecuencias en estudiantes argentinos; esto mediante pruebas estadísticas y la validación de expertos.
22	Salazar-Concha <i>et al.</i> (2021).	Este análisis sistemático sobre el tecnoestrés en el ámbito educativo, muestra una visión respecto del crecimiento, la extensión y la distribución de la literatura especializada.
23	Sánchez <i>et al.</i> (2021).	El tecnoestrés está relacionado con el tiempo de uso de las tecnologías; se encontró que la mala actitud y la adicción a las TIC son las principales causas de tecnoestrés.



◀ Continuación.

24	Chou y Chou (2021).	El tecnoestrés presentado por docentes no se relaciona con el apoyo escolar, sino que se relaciona de forma negativa con la autoeficacia del uso de las tecnologías y positivamente con la privacidad en línea.
25	Villavicencio y Cazares (2021).	El principal aporte de esta investigación consiste en una escala para evaluar el tecnoestrés en la población mexicana, midiendo aspectos como la tecnoadicción y otros factores de riesgo psicosocial.
26	Álvarez (2021).	Se encontró que el escepticismo y el aprendizaje autónomo en estudiantes se relacionan positivamente con la presencia de tecnoestrés.
27	Penado <i>et al.</i> (2020).	El análisis estadístico brindó una escala final compuesta por 20 ítems, la cual permite evaluar los niveles de tecnoestrés en docentes universitarios.
28	Wang <i>et al.</i> (2020a).	Como resultado se obtuvo una escala de ocho ítems; el instrumento mostró propiedades psicométricas sólidas, consistencia interna y validez, que permite medir el tecnoestrés en alumnos de diferentes grupos demográficos.
29	Villavicencio <i>et al.</i> (2020).	Los resultados muestran la existencia de tecnoestrés en México; además, se encontró que este se relaciona con las experiencias previas del uso de las tecnologías y con variables sociodemográficas y laborales.
30	Yáñez y Rodríguez (2020).	Se encontró que España y Colombia lideran la producción de material científico sobre tecnoestrés.
31	Özgür (2020).	El apoyo escolar ofrecido a docentes predice los niveles de tecnoestrés de manera significativa y negativa; así pues, el proceso educativo ayuda a reducir los niveles de estrés de los docentes causados por el uso de la tecnología.
32	Wang <i>et al.</i> (2020b).	Los resultados muestran diferencias significativas entre el tecnoestrés presentado en alumnos del género masculino respecto de los alumnos femeninos; en relación con el agotamiento provocado por las tecnologías, se encontró que las mujeres son más propensas a sufrir esta condición.
33	Nisafani <i>et al.</i> (2020).	El estudio presenta un modelo conceptual del tecnoestrés y su impacto en usuarios de las tecnologías.
34	Upadhyaya y Vrinda (2020).	Los resultados indican un mayor impacto de la tecnoinvasión y la tecnosobrecarga en el trabajo académico, que afecta la vida personal de los alumnos.
35	Bondanini <i>et al.</i> (2020).	Esta revisión sistemática reconoce la tendencia en la producción científica sobre tecnoestrés, analizando variables asociadas, autores, revistas, documentos e investigaciones clásicas.
36	Coppari <i>et al.</i> (2018).	Se brinda un instrumento con validez factorial y consistencia interna que permite evaluar el tecnoestrés y sus implicaciones en el ámbito educativo.
37	Galarza (2018).	La herramienta tecnológica más utilizada por estudiantes con fines educativos fue la computadora (46.5%). Los participantes manifestaron utilizarla menos de dos horas diarias; mientras que 63.5% utiliza los celulares menos de dos horas al día; sin embargo, estos presentaron niveles más alto de tecnoestrés.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

De manera más precisa, se relacionó el fenómeno del tecnoestrés en estudiantes con variables sociodemográficas (Villavicencio *et al.*, 2020), el desempeño

académico (Abd *et al.*, 2021; Almanza y Marulanda, 2022; Suria, 2023; Upadhyaya y Vrinda, 2020), la conducta humana (Asad., 2023; Nastjuk *et al.*, 2024), la salud (Asencio-Martínez *et al.*, 2024), la competencia digital (Pancorbo, 2022; Özgür, 2020) y el aprendizaje como tal (Álvarez, 2021; Wang *et al.*, 2020b). Esto evidencia el impacto que tiene el tecnoestrés en los alumnos y en aspectos relevantes de su vida diaria.

Entre las consecuencias en alumnos se encontró que la presencia de tecnoestrés provoca también estrés académico, debido al uso de las tecnologías con fines educativos, lo que genera cambios en las conductas, impacto negativo en las emociones, problemas de salud y una adicción o uso excesivo del celular inteligente (Asencio-Martínez *et al.*, 2024; Vallejos-Flores *et al.*, 2024); asimismo, se identificó que el género femenino es más propenso a padecer esta condición (Wang *et al.*, 2020a).

Por otro lado, respecto a la perspectiva del docente, se ha relacionado con la salud mental (Castellanos-Alvarenga *et al.*, 2024), con variables sociodemográficas (Domínguez *et al.*, 2021), con el uso de las tecnologías (Carrión *et al.*, 2022; Chou y Chou, 2021; Ochoa, 2023) y con el desempeño laboral (Herrera *et al.*, 2024; Ramos *et al.*, 2022). Entre los principales generadores de tecnoestrés se encuentra la lentitud de los equipos tecnológicos (de Oca *et al.*, 2021), las clases remotas (Kulikowski *et al.*, 2022), el uso compulsivo de aplicaciones (Iskandar, 2021) y la mala actitud en toma del uso de las tecnologías (Sánchez *et al.*, 2021). Entre las consecuencias que tiene en las personas se identificó que el tecnoestrés provoca aislamiento social (Kulikowski *et al.*, 2022), dependencia a las tecnologías (Puma y Calcina, 2024), el impacto negativo en el desempeño (Álvarez, 2021) y puede afectar las conductas y los sentimientos (Asencio-Martínez *et al.*, 2024).

Respecto a las consecuencias del tecnoestrés en los docentes, los estudios señalan que las demandas tecnológicas provocan un deterioro en la calidad de la enseñanza (Herrera *et al.*, 2024); asimismo, el tecnoestrés afecta la integración de las tecnologías por parte del docente en los procesos de enseñanza (Ochoa 2023). También puede afectar psicológicamente la vida del docente, ya que podría provocar fatiga y ansiedad por el uso excesivo de las tecnologías (Carrión *et al.*, 2022); su uso constante y desmedido propicia que el docente siempre esté conectado, afectando de esta manera sus habilidades de comunicación, tanto virtual como física (Prieto *et al.*, 2023).

Se suele creer que el impacto que tienen las tecnologías en las personas siempre es positivo debido a las facilidades que proveen al momento de realizar actividades; sin embargo, destaca la importancia de identificar también el impacto negativo que conlleva su implementación (Sánchez *et al.*, 2021). Entre estos impactos negativos se encontró que: 1) el uso excesivo de tecnologías puede traer una dependencia conductual a ellas, provocando un uso compulsivo o indiscriminado (Degoy y Luque, 2013); 2) la implementación de tecnologías provoca cambios en la vida de las personas y en su interacción con el entorno, lo cual puede desembocar en la denominada incertidumbre tecnológica (Abd *et al.*, 2021); 3) existen numerosos dispositivos con múltiples funciones que generan cargas cognitivas y físicas, lo que es conocido como sobrecarga tecnológica (Abd *et al.*, 2021).

Como se ha podido observar, el tecnoestrés se presenta en la gran mayoría de personas. De ahí deriva la necesidad de evaluar los riesgos de implementar las tecnologías sin las habilidades necesarias, para poder plantear estrategias de prevención y comprender el fenómeno de una manera mejor, con el fin de optimizar la calidad de vida de las personas (Galarza, 2018).

Conclusión

Se destaca la importancia que tiene el estudio del tecnoestrés en el ámbito educativo, debido a que es una problemática que, como se ve reflejado en la literatura, ha ido en aumento. Asimismo, comprender este fenómeno ayudará tanto a docentes como a estudiantes a implementar de manera eficaz las tecnologías en los procesos formativos, logrando así obtener el mayor provecho de los beneficios que conlleva su uso. El estudio de este fenómeno ayudará a la investigación educativa a generar propuestas de prevención o de tratamiento de esta forma las instituciones brindarán un servicio de mayor calidad.

Referencias

- Abd, N., Kader, M. y Ab, R. (2021). The impact of technostress on student satisfaction and performance expectations. *Asian Journal of University Education*, 17(4), 538-552. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i4.16466>
- Almanza, I. y Marulanda, L. (2022). *Nivel de tecnoestrés y su relación con el desempeño laboral en docentes universitarios de Riohacha* [tesis de licenciatura, publicada]. Universidad Antonio Nariño. <https://repositorio.uan.edu.co/bitstreams/3b5da973-bf71-42f2-9842-40d044fe2a01/download>
- Álvarez, T. (2021). *Tecnoestrés y aprendizaje autónomo en estudiantes de ingeniería de una universidad particular de Lima Este-2021* [tesis de maestría, publicada]. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61358>
- Asad, M., Erum, D., Churi, P., y Guerrero, A. J. M. (2023). Effect of technostress on psychological well-being of post-graduate students: A perspective and correlational study of higher education management. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(1), 100-149. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2022.100149>
- Asensio-Martínez, Á., Morales-Villuendas, A., Sánchez-Calavera, M. A., Aguilar-Latorre, A., Gascón-Santos, S., y Masluk, B. (2024). Predictive factors of student health: technostress, academic stress, and social support. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 45, 165-184. https://doi.org/10.26754/ojs_ais/accionesinvestigsoc.20244510452
- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., y Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress dark side of technology in the workplace: A scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1-23. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218013>
- Brod, C. (1984). *Technostress: The human cost of the computer revolution*. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, USA. <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1741598>
- Carrión, N., Castelo, W., Guerrero, J., Criollo, V., y Jaramillo, M. (2022). Factores que influyen en el tecnoestrés docente durante la pandemia por la covid-19, Ecuador. *Revista Información Científica*, 101(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102899332022000200006yscript=sci_arttext
- Castellanos-Alvarenga, L. M., Miranda-Rosas, L. F., Quiroz-Moya, M. S., y Sanhueza-Burgos, C. M. (2024). Regulación emocional y tecnoestrés en docentes de educación superior. Una revisión sistemática. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 16(1), 193-212. <https://doi.org/10.22335/rict.v16i1.1878>
- Chou, H., y Chou, C. (2021). A multigroup analysis of factors underlying teachers' technostress and their continuance intention toward online teaching. *Computers y Education*, 175, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104335>
- Coppari, N., Bagnoli, L., Cudas, G., López, H., Martínez, Ú., Martínez, L., y Montanía, M. (2018). Validez y confiabilidad del cuestionario de tecnoestrés en estudiantes paraguayos. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 15(2), 40-55. <https://www.redalyc.org/journal/4835/483558849004/>

- Covarrubias, L. P. C., y Pérez, P. A. (2022). Transición al aprendizaje virtual y sus efectos: tecnoestrés en estudiantes universitarios en el contexto de la covid-19. *Revista Panamericana de Pedagogía*, (34), 52-71. <https://doi.org/10.21555/rpp.vi34.2581>
- Cuervo, T., Orviz, N., Arce, S., y Fernández, I. (2018). Tecnoestrés en la sociedad de la tecnología y la comunicación: revisión bibliográfica a partir de la Web of Science. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 21(1), 18-25. 2020. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2018.21.01.4>
- Degoy, E. y Luque, L. (2013). El rol del docente ante las adicciones tecnológicas. ¿Factor de protección o riesgo? *Revista Iberoamericana de Educación*, 61(4), 1-10. <https://doi.org/10.35362/rie614931>
- Domínguez, L., Rodríguez, D., Totolhua, B., y Rojas, J. (2021). Tecnoestrés en docentes de educación media superior en el contexto de confinamiento por covid-19: un estudio exploratorio. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9, 1-21. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2950>
- Eidman, L., y Basualdo, S. (2021). Adaptación y validación de la escala RED-tecnoestrés en población de estudiantes universitarios argentinos. *Academio (Asunción)*, 8(2), 77-87. <https://doi.org/10.30545/academio.2021.jul-dic.7>
- Galarza, F. (2018). *Las nuevas tecnologías de la comunicación (TIC): su relación con el tecnoestrés en estudiantes universitarios* [tesis de licenciatura, Universidad Siglo 21]. <https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/16463/GALARZA%20FRANCI-NA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gordón, R., y Mejía, E. (2021). Implementación de un programa lúdico-recreativo en los alumnos del Instituto Universitario Internacional, para disminuir los niveles de estrés. *Polo del Conocimiento. Revista Científico-Profesional*, 6(11), 1568-1582. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i11.3345>
- Guerrero, G. (2015). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Herrera, M. J., Casanova, C. I., Moreno, Á. C., y Mina, S. G. (2024). Tecnoestrés en docentes universitarios con funciones académicas y administrativas en Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(11), 606-621. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.36>
- Iskandar, Y. (2021). The factors influencing compulsive social apps and Its impact on technostress among Students. *Anatolian Journal of Education*, 6(2), 207-220. <https://doi.org/10.29333/aje.2021.6215a>
- Kulikowski, K., Przytuła, S., Sułkowski, Ł. y Rašticová, M. (2022). Technostress of students during covid-19 – A sign of the times? *Human Technology*, 18(3), 234-249. <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2022.18-3.3>
- Nastjuk, I., Trang, S., Grummeck-Braamt, J. V., Adam, M. T., y Tarafdar, M. (2024). Integrating and synthesising technostress research: A meta-analysis on technostress creators, outcomes, and IS usage contexts. *European Journal of Information Systems*, 33(3), 361-382. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2022.2154712>

- Nisafani, A. S., Kiely, G., y Mahony, C. (2020). Workers' technostress: A review of its causes, strains, inhibitors, and impacts. *Journal of Decision Systems*, 29(1), 243-258. <https://doi.org/1080/12460125.2020.1796286>
- Oca, J. C. M. de, Ramírez, S. M. A., y Bond, A. D. (2021). Tecnoestrés en docentes y alumnos universitarios: medición en tiempos de covid-19. *RILCO DS. Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, (16), 98-109. <https://doi.org/10.51896/rilcods>
- Ochoa, J. (2023). *La integración de las tecnologías de información y comunicación para el conocimiento y aprendizaje digital del docente de posgrado* [tesis de doctorado, Instituto Tecnológico de Sonora]. <https://sib.itson.edu.mx/cgi-bin/koha/tracklinks.pl?url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.itson.mx%2Fvisor-tesis.html%3Fdoc%3D2604ybi-blionumber=261849>
- Özgür, H. (2020). Relationships between teachers' technostress, technological pedagogical content knowledge (TPACK), school support and demographic variables: A structural equation modeling. *Computers in Human Behavior*, 112, 106468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106468>
- Pancorbo, Z. (2022). *Gestión de competencias digitales y estrés tecnológico en docentes de una red educativa de Cusco, 2021* [tesis de maestría, publicada]. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78278>
- Penado, M., Rodicio, M. Ríos, M., y Mosquera, M. (2020). Technostress in spanish university students: Validation of a measurement scale. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.582317>
- Peñado, M., Rodicio, M., Ríos, M., y Mosquera, M. (2021). Technostress in spanish university teachers during the covid-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 12, 617-650. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.617650>
- Prieto, M., Romero, A., y Oliva, H. (2023). Adicción a las TIC. Perspectiva docente desde tres centros universitarios. *Alteridad*, 1(18), 48-58. <https://doi.org/10.17163/alt.v18n1.2023.04>
- Puma, J., y Calcina, S. (2024). Tecnoestrés en estudiantes de educación superior. Hitos educativos. *Revista de Investigación Científica*, 1(1), 49-64. <https://doi.org/10.62785/hitos.e.v1.i1.4>
- Ramos, M. A., Ojeda, L. V. S., y Rojas, S. U. (2022). Tecnoestrés en docentes universitarios en el marco de la pandemia covid-19. *International Education and Learning Review/ Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.37467/gkarevedu.v10.3036>
- Reyes, L., y Carmona, F. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/6630>
- Salazar, C. (2019). *El tecnoestrés y su efecto sobre la productividad individual y sobre el estrés de rol en trabajadores chilenos: un estudio psicométrico y predictivo* (tesis de doctorado, Universitat Oberta de Catalunya). <https://tesis.enred.net/handle/10803/668131>
- Salazar-Concha, C., Ficapal-Cusí, P., Boada-Grau, J., y Camacho, L. J. (2021). Analyzing the evolution of technostress: A science mapping approach. *Heliyon*, 7(4), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06726>

- Sánchez, A., Flores, I., Veytia, M., y Azuara, Virginia. (2021). Tecnoestrés y adicción a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en universitarios mexicanos: diagnóstico y validación de instrumento. *Formación Universitaria*, 14(4), 123-132. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000400123>
- Shivhare, S., y Shunmugasundaram, V. (2023). Do business models matter for start-up success? A systematic literature review using PRISMA model. *Mudra. Journal of Finance and Accounting*, 10(1), 115-143. <https://doi.org/10.17492/jpi.mudra.v10i1.1012307>
- Suria, R. (2023). Utilización de las tecnologías, tecnoestrés, y su influencia en el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Anuario de Psicología/The UB Journal of Psychology*, 53(2), 33-42. <https://doi.org/10.1344/anpsic2023.53/2.4>
- Upadhyaya, P., y Vrinda. (2020). Impact of technostress on academic productivity of university students. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1647-1664. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10319-9>
- Vallejos-Flores, M., Talledo-Sánchez, K., Carlos-Ventura, D., Caycho-Caja, A., Sullcahuaman Amesquita, J., y Rime Huamanyaur, D. (2024). Tecnoestrés y adicción al teléfono inteligente mediado por la distracción por teléfono inteligente en universitarios. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 18(2). <https://doi.org/10.19083/ridu.2024.1957>
- Villavicencio, E. R., y Cazares, M. A. (2021). Adaptación y validación de la escala de tecnoadicción del cuestionario red-tecnoestrés, en una población laboral mexicana. *Psicología Iberoamericana*, 29(1). <https://doi.org/10.48102/pi.v29i1.176>
- Villavicencio, E., Ibarra, D., y Calleja, N. (2020). Tecnoestrés en población mexicana y su relación con variables sociodemográficas y laborales. *Psicogente*, 23(44), 27-53. <https://doi.org/10.17081/psico.23.44.3473>
- Wang, X., Tan, S. C., y Li, L. (2020a). Technostress in university students' technology-enhanced learning: An investigation from multidimensional person-environment misfit. *Computers in Human Behavior*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106208>
- Wang, X., Tan, S., y Li. (2020b). Measuring university students' technostress in technology-enhanced learning: Scale development and validation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(4), 96-112. <https://doi.org/10.14742/ajet.5329>
- Yáñez, A., y Rodríguez, L. (2020). *Revisión documental: incidencia del tecnoestrés en el contexto de la educación media* [tesis de licenciatura, publicada]. Universidad de Pamplona. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5097>
- Yepes, J., Urrútia, G., Romero, G. y Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

8. El enfoque STEAM en la educación infantil

MARINA LÓPEZ HERRERA*

JOEL ANGULO ARMENTA**

OMAR CUEVAS SALAZAR***

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA****

ALFREDO ZAPATA GONZÁLEZ*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.08>

Resumen

Introducción. En una sociedad donde la tecnología digital es uno de los ejes centrales de la educación, las tecnologías de información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) desempeñan un papel relevante en la innovación tecnológica, como eje central del siglo XXI. El enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) es uno de los métodos que se encuentra en auge en los diversos niveles educativos, cuyo fin es brindar grandes beneficios de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes a una edad temprana. *Objetivo.* Evaluar, a través del análisis detallado y sistemático, el conocimiento existente sobre el enfoque STEM en la educación infantil, en el periodo 2019-2024, con la finalidad de identificar las áreas que necesitan ser documentadas. *Método.* Se realizó una revisión sistemática con el objeto de responder a la interrogante de la utilización del enfoque

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-1852-4844>

** Doctor. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

*** Doctor. Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

**** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

***** Doctor. Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5087-6244>

STEM en la educación infantil. Los estudios fueron elegidos en bases de datos confiables, lo que permitió sistematizar más la información. La selección se realizó por autor, año, participantes, lugar, materia, métodos y principales resultados. *Resultados.* De acuerdo con la búsqueda, se contemplaron 29 estudios con enfoque STEM, de los cuales 10 se utilizaron para este estudio en el marco de educación infantil, los cuales se centraron en el desarrollo práctico en las aulas. *Conclusiones.* Se hace mención de que los estudios presentados con enfoque STEM en educación infantil permiten analizar los cambios y las transformaciones de avances significativos de los últimos años, evidenciando un notable incremento en la implementación exitosa de estas estrategias y tecnologías en diversos ámbitos multidisciplinarios.

Palabras clave: *Enfoque STEM, educación infantil, TICCAD, herramienta pedagógica, aprendizaje basado en problemas, revisión sistemática.*

Introducción

En una sociedad donde la tecnología digital es uno de los ejes centrales de la educación, las tecnologías de información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) desempeñan un papel relevante en la innovación tecnológica, como eje central del siglo XXI, cuando las áreas tecnológicas se encuentran en un crecimiento exponencial acelerado. Los constantes cambios obligan a la educación a generar mayor integración de herramientas digitales y tecnológicas, así como al uso de estrategias didácticas de aprendizaje que buscan motivar a los estudiantes a potencializar sus conocimientos en diversas áreas multidisciplinarias, con la finalidad de dar solución a nuevos desafíos educativos, y preparar jóvenes competentes en áreas multidisciplinarias, en una sociedad que se encuentra en constante cambio.

No obstante, el enfoque STEM, cuyo acrónimo responde a las siglas en inglés de las disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, es uno de los métodos que se encuentra en auge en los diversos niveles educativos, cuyo fin es brindar grandes beneficios de enseñanza-aprendizaje a los educandos a temprana edad, con la finalidad de que se

relacionen de una manera competitiva en áreas no sólo tecnológicas, sino para brindarles la oportunidad de generar conocimiento en diversos procesos de enseñanza-aprendizaje y ser competentes en diversas áreas multidisciplinarias, logrando con ello, las competencias necesarias para un futuro mejor en el seno de la sociedad (Wulandani *et al.*, 2022).

Por otra parte, el enfoque pedagógico STEM se refiere a un método formativo y no tanto a un método de enseñanza, pero puede incluir metodologías determinadas. El enfoque STEM promueve una enseñanza dinámica, sistémica e interdisciplinaria, en la que se integran múltiples disciplinas con la finalidad de promover un conocimiento integral, mediante el cual los estudiantes van construyendo su propio aprendizaje de manera significativa y el principal objetivo es motivar y promover el pensamiento crítico desarrollando habilidades creativas, comunicativas, de resiliencia y de tolerancia (Celis y González, 2021).

Además, el enfoque STEM en la educación infantil es de gran importancia porque permite a los estudiantes descubrir, explorar y reconocer nuevos procesos de aprendizaje, establecer un vínculo más afectivo y potenciar la manera de relacionarse dentro del aula, así como también resolver problemas de la vida real y tener un pensamiento más crítico. Además, al implementarlo desde temprana edad fomenta el desarrollo y potencializa sus habilidades cognitivas y creativas, promoviendo estudiantes más competentes para el siglo XXI (Berciano Alcaraz *et al.*, 2021).

De modo que este enfoque se puede percibir a temprana edad y enfocado a las tendencias STEAM y puede propiciar futuros estudiantes competentes en el proceso de integración curricular para el siglo XXI (Berciano Alcaraz *et al.*, 2021). Por lo tanto, la educación STEAM en niños de educación infantil permite fomentar un aprendizaje integral y multidisciplinario, con el objetivo de aprovechar sus beneficios desde una edad temprana, cuando la curiosidad es muy importante para la exploración y el descubrimiento y para potencializar el desarrollo de habilidades cognitivas, creativas, sociales, de solución de problemas, pensamiento crítico y capacidad de investigar, con la finalidad de tener mayor autonomía. Además, implica tener las competencias necesarias, con el fin de estar preparados para los desafíos que se presenten en el futuro durante este siglo XXI (Wahyuningsih *et al.*, 2020).

El objetivo de este trabajo fue evaluar, a través de un análisis detallado y sistemático, el conocimiento existente sobre el enfoque STEAM en la educación infantil, con la finalidad de identificar las áreas que necesitan ser documentadas. Por lo anterior, la tesis principal de este estudio fue ¿cómo se han desarrollado las investigaciones sobre la integración del enfoque STEAM en la educación infantil en contextos abiertos, considerando las áreas de estudio abordadas, las metodologías utilizadas y los diferentes entornos geográficos en los que se han llevado a cabo?

Referente a la justificación de este estudio, la implementación del enfoque STEAM en la educación infantil es la clave para que las nuevas generaciones de estudiantes, desde temprana edad, desarrollen competencias para el siglo XXI; por lo tanto, la finalidad de nuestra investigación es estar preparados para una educación de mayor calidad y ser competentes en áreas tecnológicas multidisciplinarias que ayuden a fomentar y potencializar las habilidades de los estudiantes, de tal manera que se encuentren empoderados para ser incluidos en la sociedad, donde la tecnología avanza exponencialmente en el mundo actual, logrando un mayor impacto en el desarrollo integral de los niños.

Por lo anterior, con ello se promueve o el aprendizaje interdisciplinario, integrando diversas disciplinas en un solo marco de aprendizaje. Lo descrito permite reforzar de manera amplia el conocimiento en múltiples disciplinas interrelacionadas, facilitando una comprensión adecuada (Zhou, 2022).

Concerniente al método de este trabajo, se tomó la decisión de trabajar con una revisión sistemática (Zhou, 2022). Al respecto, Satnarine (2023) señala que la revisión sistemática es un método organizado y riguroso para identificar, evaluar y sintetizar las fuentes de la literatura más relevantes, por lo que se cuenta con una mejor evidencia para la toma de decisiones informadas en diversos campos, como la medicina y las ciencias sociales. A través de procesos estructurados se reduce la distorsión al momento de seleccionar estudios más selectivos y disminuye la probabilidad de incluir investigaciones inconsistentes con los objetivos establecidos (KasyKary, 2021).

En este trabajo se utilizó el método PRISMA (por sus siglas en inglés: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que sirvió para establecer las directrices que ayudaron a los investigadores a mejorar la transparencia y la calidad de las revisiones sistemáticas realizadas para este estudio documental (Moher *et al.*, 2009). Este método facilitó la

recuperación de estudios completos, claros y confiables, ya que se analizaron 20 artículos a nivel internacional.

Por todo lo anterior, se siguió el siguiente procedimiento: se realizó una búsqueda y un análisis de estudio del enfoque STEAM para conocer la forma de implementar la estrategia en escuelas de educación infantil a nivel internacional en un periodo entre 2019 y 2024:

1. Se accedió a las bases de datos y a las fuentes documentales
2. Se diseñó una estrategia de búsqueda según Page *et al.*, (2021), que va orientada a la población infantil, cuyas características se aplicaron para obtener resultados acerca del aprendizaje, con enfoque infantil STEAM, para conocer si a temprana edad los niños pueden desarrollar habilidades que promuevan su inclusión en la sociedad de manera más eficiente.
3. Las bases de datos utilizadas fueron Dialnet, Proquest, Pub.med, Scielo, para localizar los estudios que serían analizados. La búsqueda se desarrolló utilizando los siguientes elementos (en español e inglés), STEAM, educación, infantil, approach, education, childrens. El intervalo temporal fue de 2019 a 2024.
4. Se comenzó en la base de datos Dialnet con la siguiente estructura de búsqueda (STEAM and STEAM approach). Acotación del marco temporal. (STEAM and education approach) y restricción (STEAM childrens approach), (STEAM and education approach).
5. Se continuó con Proquest (enfoque STEAM en la educación infantil).
6. Se llevó a cabo una búsqueda en Scielo con restricción en la siguiente estructura (STEAM and education and approach), utilizada como estrategia de búsqueda booleana para acotar y precisar los resultados obtenidos en la base de datos Scielo. Utilizada como filtro en los documentos de los artículos investigados.

Criterios de elegibilidad

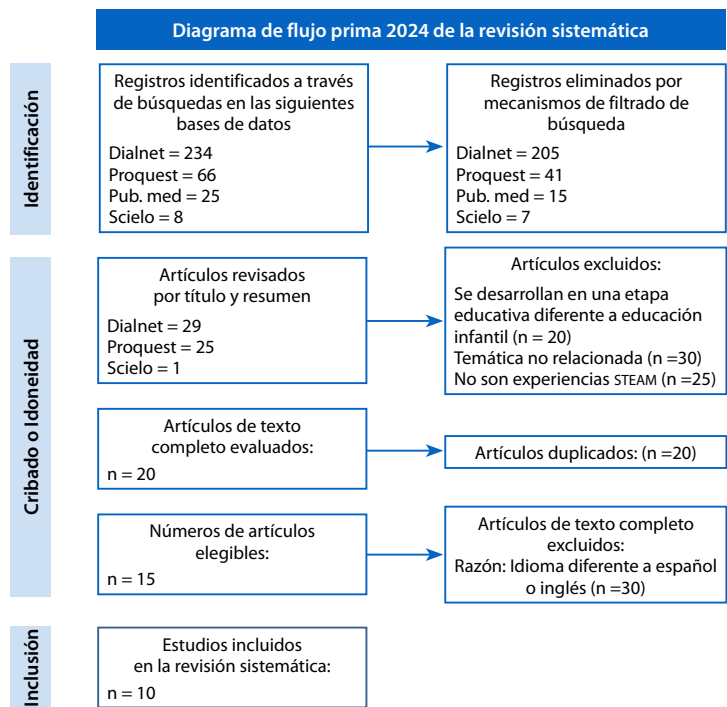
De acuerdo con la búsqueda, se localizan estudios con enfoque de la metodología STEAM en el marco de la educación infantil, los cuales se centraron en el desarrollo práctico en las aulas, con experiencias enriquecedoras en el

desarrollo de habilidades en temprana edad de los niños. Los estudios se publicaron en revistas indexadas. Se descartaron revisiones bibliográficas.

Proceso de selección

De acuerdo con la búsqueda realizada para esta investigación de revisión sistemática, se obtuvo una cantidad considerable de estudios, de los cuales se realizó un rastreo, los criterios de elegibilidad redujeron de forma considerable los estudios. Se identificaron estudios duplicados, los cuales se eliminaron y se excluyeron estudios que no abordaban la educación infantil. En la figura 1 se muestran los criterios elegidos para el desarrollo de esta investigación (Page *et al.*, 2021).

Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión sistemática de los estudios evaluados



Fuente: elaboración propia.

Resultados

Se creó una tabla de análisis (tabla 1) para registrar y sistematizar la información más importante de cada artículo seleccionado. Las categorías de análisis que guiaron la elaboración de la tabla fueron: autor, año, participantes, lugar, materias con las cuales se relaciona, método y principales resultados.

Tabla 1. Registro de análisis para sistematizar la información

Autor	Año	Participantes	Lugar	Materia	Método	Resultado
Zhou, (2022)	2022	El estudio se centró en la participación de niños en actividades de exploración científica basados en el concepto de STEAM en educación infantil	China	Educación infantil	Enfoque de investigación basada en la práctica, que incluyó el diseño y la implementación de actividades educativas científicas basadas en el concepto STEAM	La integración de STEAM en la educación de la primera infancia mejoró las habilidades de resolución de problemas y la alfabetización de orden superior.
Munawar y Roshayanti (2019)	2019	Niños de educación preescolar	Semarang (Java Indonesia)	Educación infantil	Estudio observacional cualitativo	Potencial de ofrecerles experiencias valiosas que contribuyen a su desarrollo integral, como pensamiento crítico, creatividad y colaboración.
Cheny Tippet (2022)	2022	Once maestros y 300 niños de 11 clases en dos preescolares en Taiwán	Taiwán	Educación STEAM	Estudio de caso	El aprendizaje basado en proyecto en la enseñanza STEAM se integró con éxito en los programas de preescolar.
Manokore K. et al., (2023)	2023	Niños y maestros de preescolar en Taiwán	Zimbabue	Educación infantil, educación artística, ciencias	Estudio de caso	La integración del arte en la enseñanza STEAM no sólo mejora la comprensión de los conceptos sino también promueve un entorno de aprendizaje más inclusivo y diverso. Se sugirió que los educadores debían recibir formación adecuada para la implementación de estrategias más efectivas.



◀ *Continuación.*

Trifea, (2023)	2023	Niños de cinco a seis años	Cluj- Napoca, Rumania	Educación infantil	Enfoque de tipo cualitativo y descriptivo, basado en la observación y la implementación de las actividades educativas en un entorno no formal. Método STEAM activo	La educación STEAM promueve el aprendizaje activo y aplicado y la innovación en la educación preescolar
Rodríguez Silva y Alsina (2023)	2023	Grupo de personas	Brasil	Educación infantil	Revisión narrativa de la literatura	La implementación de la educación STEAM en contextos educativos, ayudó a la así como la identificación de áreas que requieran más investigación y desarrollo.
Harjanty y Muzdalifah (2022)	2022	Niños de cinco a seis años en educación infantil	Salsabil Telagawaru	Educación infantil	Investigación- acción en el aula	El aprendizaje basado en proyectos mejoró significativamente las habilidades de cooperación de los niños.
Pratt y Sellas (2021)	2021	Niños de tres a seis años y los docentes que los guían en el proceso de aprendizaje	Barcelona	Educación infantil	El enfoque STEAM	El enfoque STEAM promueve la interdisciplinariedad integrando ciencia tecnología, artes y matemáticas, lo que permite a los niños abordar problemas desde diversas perspectivas, fomentando un aprendizaje más holístico y conectado.
(Consta Martins <i>et al.</i> , (2021)	2021	Participantes de tres a cinco años	Barcelona	Educación infantil	Metodología STEAM	Permitió la construcción de diferentes aprendizajes cognitivos por parte de los niños en las diferentes áreas STEAM, en cuanto a creatividad, innovación, participación, trabajo en equipo y comunicación.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Debido a la identificación y la clasificación de los estudios sobre educación infantil por STEAM, así como de los artículos que sobre estudios teóricos

y revisiones bibliográficas, se redujo de manera importante el campo de nuestro estudio, pues se excluyeron documentos que no tenían relación con la etapa infantil, así como también documentos duplicados.

Asimismo, los documentos analizados se refieren a los estudios a temprana edad. A través de la enseñanza STEAM se pudieron apreciar mejores resultados en el desarrollo de habilidades. Se observó que dentro de la primera infancia se produjo una mejora significativa en diferentes etapas del desarrollo. Destaca la resolución de problemas y el fortalecimiento de la alfabetización a nivel superior. Esta última hace referencia a la capacidad de los niños para analizar información de manera crítica y profunda, lo que les permite aplicar el conocimiento de forma más efectiva en distintos contextos (Zhou, 2022).

Por consiguiente, se aprecian experiencias valiosas y enriquecedoras que contribuyen al pensamiento creativo y colaborativo (Munawar *et al.*, 2019). Además, es importante destacar que en uno de los estudios analizados se observa la integración a los programas escolares con gran éxito en áreas como el pensamiento crítico, el arte y el desarrollo de la creatividad, así como en el área tecnológica, desarrollando en los niños excelentes resultados (Chen, y Tippett, 2022).

Otro rasgo que se puede mencionar es que la integración del arte en la enseñanza STEAM, no sólo mejora la conceptualización, sino que promueve un aprendizaje más diverso. Con estos resultados sería pertinente sugerir que para lograr mayor participación y mejor éxito se puede recomendar la capacitación de docentes en áreas que ayuden al desarrollo y la potencialización de la enseñanza STEAM (Manokore, *et al.*, 2023).

Hay que mencionar, además, que la enseñanza STEAM ha contribuido en los últimos años a comprender mejor los contextos educativos y ha podido identificar de mejor manera las áreas que requieren mayor desarrollo e investigación en el nivel educativo (Rodríguez, Silva y Alsina, 2023).

Asimismo, se puede identificar que la enseñanza STEAM muestra muchas bondades en cuanto al enfoque educativo, al combinarse con otras metodologías, como el aprendizaje basado en proyectos que puede potencializar y beneficiar áreas de oportunidades entre los estudiantes, desarrollando habilidades que permitan una mejor participación entre ellos que contribuya a obtener resultados óptimos desde temprana edad (Harjanty, y Muzdalifah, 2022).

Conclusiones

La revisión sistemática realizada en este estudio evidencia un crecimiento exponencial de la aplicación del enfoque STEAM en la educación infantil. Los resultados obtenidos reflejan mejoras significativas en el desarrollo de diversas habilidades de los niños, entre las cuales destacan la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la innovación y el trabajo en equipo, entre otras.

Además, es fundamental destacar la relevancia adquirida en áreas multidisciplinarias, donde el arte se posiciona como un elemento esencial para potenciar la exploración y el descubrimiento de nuevas y más eficientes formas de aprendizaje en los estudiantes. Lo anterior no sólo fortalece sus habilidades científicas, sino también contribuye al desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, promoviendo un pensamiento crítico, creativo e innovador que les permite a los estudiantes enfrentar los desafíos de un mundo en constante transformación.

En consecuencia, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Se observó una mayor participación de los niños a temprana edad, debido a la mejora de habilidades, entre las que se encuentra la solución de problemas.
2. Mejoró el pensamiento cognitivo, crítico y colaborativo.
3. Se fomentó el aprendizaje mayormente intuitivo y diverso.
4. Se logró la potencialización de sus habilidades de trabajo en equipo e innovación en el desarrollo de sus actividades.
5. En cuanto al arte, mejoró la comprensión de los conceptos y, además, contribuyó a fomentar un entorno de aprendizaje más intuitivo.
6. Se fomentó la tecnología y el desarrollo de habilidades para que los niños puedan explorar e investigar más sobre determinados temas.
7. Se propició el aprendizaje holístico y conectado.
8. Se impulsó la interdisciplinariedad, integrando áreas como ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas.
9. Se sugirió que los educadores deberían recibir formación adecuada para implementar estrategias efectivas.

10. Finalmente, se fortalecieron las habilidades científicas de los alumnos, por ser un enfoque multidisciplinario que coadyuva a hacer más competentes a los niños en el desarrollo de habilidades necesarias para el siglo XXI.

Referencias

- Berciano Alcaraz, A., Jiménez Gestal, C., y Salgado Somoza, M. (2021). Educación STEAM en educación infantil: un acercamiento a la ingeniería. *Revistas de Investigación*, 10, 37-64. <https://doi.org/10.1344/did.2021.10.37-54>
- Chen, Y., y Tippett, C. D. (2022). Project-based inquiry in STEM teaching for preschool children. *Eurasia Journal of Mathematics Science And Technology Education*, 18(4), em2093. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11899>
- Celis, D. A., y González, R. A. (2021). Aporte de la metodología STEAM en los procesos curriculares. *Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8116641>
- Costa, D. F.; Da, Mesquita, N. A. P., y Gamboa, M. J. N. S. (2021). Aprender y crecer con STEAM: una experiencia de diseño en el jardín de infancia. *Didacticae*, 10, 21-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8217767>
- Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Sociedad Española de Cardiología*, 74(9). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748?via%3Dihub> <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Harjanty, R., y Muzdalifah, F. (2022). Implementation of STEAM project-based learning in developing early childhood cooperation. *Aṭḡālunā Journal Of Islamic Early Childhood Education*, 5(1), 47-56. <https://doi.org/10.32505/atfaluna.v5i1.4093>
- Kasy, M. (2021). Of forking paths and tied hands: selective publication of findings, and what economists should do about it. *The Journal Of Economic Perspectives*, 35(3), 175-192. <https://doi.org/10.1257/jep.35.3.175>
- Manokore, K., Sibanda, I., Shava, G., Mangena, A., Muzar, T., Sibanda, Z., y Mkwelie, N. (2023). View of integrating child art as a pedagogical strategy for teaching science, technology, engineering and mathematics at early childhood development level in Bulawayo Central District, Zimbabwe. *BJMAS*, 4(5). https://bjmas-org.translate.goog/index.php/bjmas/article/view/612/1143?_x_tr_sl=enx_tr_tl=esx_tr_hl=es-419y_x_tr_pto=sc
- Mejias, S., Thompson, N., Sedas, R. M., Rosin, M., Soep, E., Peppler, K., Roche, J., Wong, J., Hurley, M., Bell, P., y Bevan, B. (2021). The trouble with STEAM and why we use it anyway. *Science Education*, 105 (2), 209-231. <https://doi.org/10.1002/sc.21605>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y G Altman, D. (2009). Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis: la declaración PRISMA. *Revista Médica de PLoS*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

- Munawar, M., Roshayanti, F., Muniroh Munawar, y Sugiyanti (2019). Implementación del aprendizaje de la educación infantil basado en STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas) en la ciudad de Semarang. *CERIA*, 2(5). <https://doi.org/10.22460/ceria.v2i5.p276-285>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Prat, M., y Sellas, I. (2021). STEAM en educación infantil. Una visión desde las matemáticas. *Didacticae Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, 10, 8-20. <https://doi.org/10.1344/did.2021.10.8-20>
- Rodríguez-Silva, J., y Alsina, Á. (2023). Conceptualising and framing STEAM education: What is (and what is not) this educational approach? *Texto Livre Linguagem e Tecnologia*, 16. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.44946>
- Satnarine, T. (2023). Metodología de revisión sistemática: realización de revisiones de alta calidad y comprensión de su importancia en la práctica basada en la evidencia. <https://www.jimsgs.com/ojs/index.php/journal/article/view/76>, 2(1). <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>
- Trifea, D. F. (2023). Theoretical foundations regarding STEAM education at preschool age. *Journal Plus Education*, 34(2), 281-289. <https://doi.org/10.24250/jpe/2/2023/dfst/>
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R. y Syamsuddin, M. M. (2020b). Aprendizaje STEAM en la educación infantil: una revisión de la literatura. *Revista Internacional IJPTe de Pedagogía y Formación Docente*, 4(1), Pag.33. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>
- Wulandani, C., Putri, M. A., Pratiwi, R. I., y Sulong, K. (2022). Implementación temprana del enfoque de Instrucción STEAM basado en proyectos. La educación infantil en la era de la Revolución Industrial 5.0. *IJECER*, 1(1), 29-37. <https://doi.org/10.31958/ijecer.v1i1.5819>
- Zhou, J. (2022). Investigación sobre el diseño y la práctica de actividades de educación científica en la primera infancia basadas en el concepto STEAM. *Revista Internacional de Nuevos Desarrollos en Educación*, 4(4). <https://doi.org/10.25236/IJNDE.2022.040403>

9. Realidad aumentada en educación básica: una herramienta para enseñar matemáticas

DARIEL ALEJANDRO HURTADO PLATA*

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ**

OMAR CUEVAS SALAZAR***

RUBÉN EDEL NAVARRO****

JOEL ANGULO ARMENTA*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.09>

Resumen

El presente artículo aborda una revisión sistemática de literatura sobre el uso de la realidad aumentada (RA) como recurso didáctico en la educación básica, específicamente en el área de matemáticas. Concretamente, se pretende dar respuesta lo siguiente: ¿cuáles son los principales beneficios reportados por los docentes y los estudiantes en relación con el uso de la RA en la enseñanza? ¿Qué desafíos y limitaciones se han identificado en la literatura sobre la implementación de la RA en la educación primaria? Se analizaron 17 estudios empíricos, abarcando el periodo de 2019 a 2024, obtenidos de las bases de datos Google Scholar y ERIC. Estos estudios se centraron específicamente en la enseñanza de las matemáticas en el nivel básico. Las producciones revisadas destacan el impacto transformador de

* Estudiante de maestría. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3174-7126>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

*** Doctor. Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

**** Doctor. Facultad de Pedagogía Universidad Veracruzana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7066-4369>

***** Doctor. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

esta tecnología que mejora la comprensión conceptual y aumenta la motivación de los estudiantes a través de experiencias inmersivas.

Palabras clave: *Realidad aumentada, educación básica, matemáticas, recurso didáctico.*

Introducción

A medida que la tecnología y, en especial el internet, permean todos los ámbitos sociales y económicos, su papel en términos de innovación, crecimiento y desarrollo se transforma. El desarrollo tecnológico ha influenciado directamente diferentes ámbitos de la sociedad, cambiando la escena educativa. El uso de las tecnologías de la información conocimiento y aprendizajes digitales (TICCAD) ha sido parte fundamental en la vida de los ciudadanos de las últimas generaciones, quienes se han desarrollado en entornos en los que la tecnología y los medios digitales se vuelven casi indispensables para la vida. Por ello, uno de los objetivos de la Agenda Educativa Digital (Secretaría de Educación Pública, 2021) es garantizar que todas las niñas, los niños, los adolescentes y jóvenes adquieran habilidades, saberes y competencias digitales para la sociedad del siglo XXI. En los últimos años, los avances tecnológicos han propiciado la aparición de herramientas emergentes en el ámbito educativo que buscan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre ellas destacan los entornos virtuales, los recursos digitales en línea, la inteligencia artificial, la gamificación y, en el caso específico de este estudio, el uso de la realidad aumentada (RA).

Jindal (2024) define la RA como una tecnología que integra elementos digitales en el entorno físico, creando una experiencia visual enriquecida que intensifica la percepción del usuario y amplía su interacción con el mundo real. Esta tecnología suele ser accesible a través de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes y gafas de RA, permitiendo a los usuarios visualizar e interactuar con contenido digital superpuesto en su entorno real.

Wen *et al.* (2023) demuestran que la RA mejora significativamente las habilidades de aprendizaje autodirigido y fomenta el pensamiento creativo al permitir que los estudiantes visualicen y manipulen objetos virtuales en

entornos del mundo real. Mientras que Altmeyer *et al.* (2020) indican que las experiencias con RA suponen una experiencia de aprendizaje más efectiva en comparación con los métodos tradicionales, por su capacidad de integrar información virtual con experimentación física de manera especialmente continua. En general, la integración de esta tecnología fortalece la comprensión conceptual, fomenta el aprendizaje autodirigido y estimula el pensamiento creativo, convirtiendo la RA en una herramienta educativa valiosa para el aprendizaje en áreas STEM.

Muchos estudiantes luchan por entender conceptos de aprendizaje y aplicar material en la vida real. La implementación de RA tiene como objetivo atender estas dificultades, pero requiere superar barreras como la accesibilidad tecnológica, la formación del profesorado y la integración curricular (Sihotang, 2024). La compra de dispositivos especiales necesarios para usar RA puede superar el presupuesto de varias instituciones educativas. Además, como cualquier tecnología avanzada, la RA no está exenta de problemas técnicos, ya que pueden surgir fallos de *software*, errores de *hardware* e incompatibilidades con los sistemas actuales de la escuela, lo que interfiere con el aprendizaje y puede requerir tiempo y dinero adicional para solucionarlos.

La RA está transformando la manera de enseñar y aprender, permitiendo a los estudiantes explorar temas complejos en un entorno que fusiona lo digital con lo real, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia inmersiva e interesante (Liu *et al.*, 2024). Esto abre puertas a nuevas formas de aprendizaje activo y atractivo. Sin embargo, aunque sus beneficios en términos de interacción y creatividad son claros (Constante *et al.*, 2019), también presenta retos importantes, especialmente en escuelas con recursos limitados. El verdadero valor de la RA en la educación dependerá de cómo las instituciones logren hacer frente a estos desafíos logísticos y técnicos, equilibrando el acceso y la funcionalidad. Sólo así esta tecnología pasará de ser una innovación interesante a una herramienta efectiva que realmente aporte valor a la experiencia educativa de cada estudiante.

La implementación de tecnologías emergentes ha generado un creciente interés por su potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, en el ámbito de la educación primaria, el impacto de la RA como recurso didáctico en el apoyo de las matemáticas aún no ha sido suficientemente explorado. La relevancia de este análisis radica en su aplicación

en este nivel educativo, donde las metodologías juegan un papel fundamental en el desarrollo inicial del aprendizaje. Esta revisión sistemática permite analizar y organizar el conocimiento existente sobre el uso de la RA en este contexto; además de identificar tanto los beneficios como los desafíos de integrar esta tecnología en la educación primaria, sentando así las bases para futuras investigaciones y estrategias pedagógicas efectivas.

Con base en lo anterior, las preguntas que guían este estudio son:

- ¿Cuáles son los principales beneficios reportados por los docentes y los estudiantes en relación con el uso de la RA en la enseñanza?
- ¿Qué desafíos y limitaciones se han identificado en la literatura sobre la implementación de la RA en la educación primaria?
- ¿Cuáles son las tendencias actuales en el uso de la RA en la educación, según la literatura revisada?
- ¿Qué recomendaciones se han propuesto para optimizar la integración de la RA en los entornos educativos?

Al abordar las preguntas formuladas se busca proporcionar una visión clara y fundamentada sobre el estado actual de la RA en la educación primaria, facilitando así la identificación de oportunidades y áreas de mejora. Esto no sólo contribuirá al desarrollo de estrategias pedagógicas efectivas, sino que también podría apoyar la formación de docentes y el diseño de políticas educativas que maximicen el potencial de la RA en el aula.

Metodología

Las revisiones sistemáticas son investigaciones científicas que integran objetivamente los resultados de estudios empíricos para establecer el estado del arte en un campo (Sánchez, 2010). Estas revisiones permiten sintetizar el conocimiento, identificar futuras prioridades de investigación, responder preguntas que estudios aislados no abordan, señalar problemas en estudios previos y evaluar teorías sobre fenómenos específicos (Page *et al.*, 2021).

El presente estudio supone una revisión sistemática referente al uso de la RA como un recurso didáctico especialmente aplicado en educación

básica en el área de matemáticas. Se realizó una búsqueda preliminar con el fin de encontrar evidencia relevante sobre el uso de la RA como recurso didáctico; la búsqueda se fundamenta en autores como Milgram *et al.* (1995), quienes introducen el concepto de “realidad mixta” sentando las bases teóricas para la RA y su aplicación en diversos campos, incluyendo la educación. También Azuma (1997) realiza un estudio en el que explora las diversas aplicaciones de la RA y destaca los avances de esta tecnología y la importancia de seguir explorando e innovando con el uso de la RA para aprovechar plenamente su potencial en diversas áreas.

Las palabras utilizadas para la búsqueda fueron las siguientes: realidad aumentada, recurso didáctico, educación básica y matemáticas, con las cuales se realizó la recopilación de estudios mediante una estrategia de búsqueda: “realidad aumentada” AND “recurso didáctico” AND “educación básica” AND “matemáticas”, y en inglés, “augmented reality” AND “teaching resource” AND “primary education” AND “mathematic”.

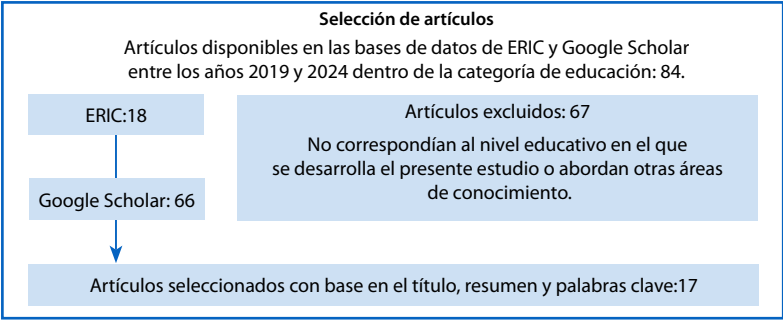
En la selección de artículos se provocó que cumplieran con los siguientes criterios:

1. Artículos de revistas académicas, capítulos de libros y ponencias en bases de datos como ERIC y Google Scholar. Este criterio asegura que la información provenga de fuentes confiables y revisadas por pares, manteniendo así la calidad académica del estudio. Las bases de datos seleccionadas son reconocidas en el ámbito educativo, lo cual garantiza que los artículos han sido rigurosamente revisados y son relevantes para la investigación sobre la RA.
2. Artículos publicados de 2019 a 2024.
3. Artículos que hagan referencia, bien en su título, resumen o palabras clave, al uso de la RA.
4. Estudios enfocados en la educación básica y en la enseñanza de las matemáticas.
5. Artículos en idioma español e inglés.

El proceso de selección de artículos se realizó con base en los criterios expuestos y eliminando aquellos que coincidían en ambas bases de datos y eran objeto de estudio a partir de la primera selección. Tras la definición de

palabras clave, estrategia de búsqueda y sus criterios de selección se llegó a una muestra final de 17 estudios (véase figura 1).

Figura 1. Proceso para la obtención de la muestra de estudio



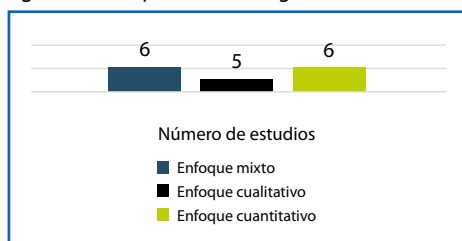
Fuente: elaboración propia. Diagrama del proceso de selección de artículos adaptado del modelo PRISMA.

Para abordar el contenido de cada una de las investigaciones consultadas y después de pasar por los criterios de elegibilidad, se recopiló la información más relevante para la comparación de estudios, a partir de objetivo o pregunta de investigación, enfoque metodológico, participantes, principales resultados y conclusiones.

Resultados

Los estudios mencionados aquí reflejan una diversidad metodológica que abarca enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos (véase figura 2). Los enfoques cuantitativos predominan en estudios descriptivos y explicativos, con diseños tanto experimentales como cuasiexperimentales que buscan identificar relaciones causales. Los estudios cualitativos, en cambio, exploran contextos y profundizan en los significados a través de casos específicos, revisiones narrativas y sistemáticas, usando marcos estructurados como PRISMA para garantizar rigor en el análisis de la literatura. Los enfoques mixtos integran estas metodologías, destacando en revisiones y en estudios de usabilidad de aplicaciones, en los que se combina el análisis estadístico con la interpretación cualitativa, lo cual refleja un esfuerzo por abordar el qué y el cómo en las investigaciones.

Figura 2. Enfoques metodológicos de los estudios



Fuente: elaboración propia.

En el análisis de los 17 artículos se observa un creciente interés por el uso de esta tecnología en contextos educativos de diversas regiones del mundo, lo que evidencia una clara tendencia global. Los estudios provienen de Asia (China, Indonesia, Malasia y Turquía), Europa (España, Chipre y Grecia), América Latina (Ecuador, Colombia y México), además de Estados Unidos y Marruecos. De esta manera, se cubre una amplia variedad de contextos culturales y educativos. La mayoría de los países tiene un solo estudio: China, España, Ecuador, Chipre, Malasia, Turquía, Marruecos, Grecia y Estados Unidos. Sin embargo, Indonesia y Colombia destacan con tres estudios cada uno, mientras que México cuenta con dos investigaciones.

El uso de la RA en educación se ha investigado a nivel mundial, con enfoques variados que van desde la motivación y el desarrollo de competencias hasta el aprendizaje de disciplinas específicas. La amplia distribución geográfica de estos estudios sugiere que la RA es vista como una herramienta prometedora para abordar desafíos educativos en diversos contextos culturales y económicos.

América Latina tiene una notable representación, particularmente en Colombia y en México, donde se están explorando aplicaciones de la RA para mejorar el aprendizaje en diversas áreas, como ciencias y matemáticas, al igual que en la creación de materiales didácticos interactivos. Esto sugiere un interés por encontrar soluciones educativas innovadoras que superen limitaciones de recursos o fomenten un aprendizaje activo en estos países.

Entre 2019 y 2024, la investigación sobre la RA en contextos educativos ha mostrado un crecimiento sostenido a nivel global (véase figura 3), lo cual revela un interés cada vez mayor en esta tecnología como herramienta para

transformar el aprendizaje y adaptarse a diversas necesidades pedagógicas. Durante los primeros años, entre 2019 y 2020, la RA fue explorada y adaptada en la educación; posteriormente, entre 2021 y 2023, la investigación se expandió y en 2024 se observa una consolidación en el uso de la RA, destacándose su valor como recurso para enriquecer la enseñanza en múltiples regiones del mundo.

Figura 3. Estudios por año (2019-2024)



Fuente: elaboración propia.

Esta revisión se enfoca principalmente en estudios realizados en educación básica, en específico en el área de matemáticas. A pesar del creciente auge de la programación en todas las etapas educativas, muchos estudios aún consideran la programación como una actividad técnica, reservada para el ámbito universitario o relacionada exclusivamente con la informática. No obstante, con el paso del tiempo, la implementación de lenguajes de programación ha ganado relevancia en todas las etapas del sistema educativo, lo que ha generado la necesidad de adaptarlos a las capacidades cognitivas de los estudiantes, de acuerdo con su nivel de aprendizaje.

El uso de la RA en la educación ha demostrado ser un recurso valioso para mejorar tanto la comprensión como el interés de los estudiantes en matemáticas. Por ejemplo, Cai *et al.* (2019) estudiaron el impacto de aplicaciones de RA en el aprendizaje del tema de probabilidad en estudiantes de séptimo grado; concluyeron que los alumnos no sólo lograron avances significativos en su aprendizaje, sino que también valoraron la experiencia como motivadora y eficaz. Flores-Bascuñana *et al.* (2019) encontraron que la RA, aplicada a la enseñanza de formas geométricas 3D en sexto grado, mejoró la comprensión de conceptos geométricos y motivó a los estudiantes, aunque ciertos aspectos de memorización necesitaron más atención. En un contexto

más inclusivo, Kellems *et al.* (2020) usaron RA combinada con videos instructivos para estudiantes de secundaria con discapacidades de aprendizaje y reportaron que la herramienta los ayudó a adquirir confianza en sus habilidades matemáticas.

A pesar de sus múltiples beneficios, la implementación de la RA en la educación primaria presenta desafíos significativos. Flores-Bascuñana *et al.* (2019) señalaron que si bien la RA mejora la comprensión conceptual, aún enfrenta limitaciones en términos de apoyo a la memorización. Este aspecto es especialmente relevante en la educación primaria, donde el desarrollo de habilidades de retención es crucial. A su vez, el estudio de Ahmad y Junaini (2020) identificó que aunque la RA tiene un gran potencial en la enseñanza de matemáticas, hay problemas de aprendizaje específicos y dificultades técnicas que podrían interferir en su implementación efectiva en el aula.

Las tendencias actuales en el uso de la RA en la educación revelan una creciente integración de aplicaciones móviles y entornos interactivos en el aprendizaje de matemáticas y ciencias. Cahyono *et al.* (2020) implementaron un programa de senderos matemáticos móviles en octavo grado que permitió a los estudiantes vincular conceptos matemáticos con situaciones del mundo real, mejorando así sus habilidades de modelado matemático. Yaniawati *et al.* (2023) observaron que la RA puede ser particularmente útil durante crisis, como la pandemia de la COVID-19, al facilitar un aprendizaje flexible que puede integrarse con métodos tradicionales. Además, Hernández-González *et al.* (2023) reportaron que la combinación de RA y realidad virtual (RV) para enseñar geometría incrementó la comprensión de conceptos como vértices y aristas, por lo cual sugieren que ambas tecnologías ofrecen experiencias enriquecedoras en la enseñanza de sólidos geométricos.

Para optimizar la implementación de la RA en la educación, diversos estudios han propuesto recomendaciones basadas en sus hallazgos. Ahmad y Junaini (2020) sugieren la necesidad de una investigación continua para superar las limitaciones técnicas y de aprendizaje en su uso. Martínez *et al.* (2021) destacaron que la RA no sólo facilita la comprensión, sino que también promueve la aplicación de las matemáticas a problemas reales; al respecto, comentan que su uso debe orientarse hacia escenarios prácticos y contextualizados.

Finalmente, Ovalle y Vásquez (2020), Olvera y Gea (2021) y Escobar (2024) destacan la motivación generada en estudiantes y subraya la importancia de diseñar metodologías que incluyan RA y neurodidáctica, ajustadas a los contextos educativos específicos, especialmente en niveles iniciales donde el aprendizaje puede beneficiarse de herramientas interactivas y visuales.

Discusión

Estos estudios en conjunto resaltan el potencial de la RA como una herramienta transformadora en el aprendizaje, al ofrecer experiencias educativas más inmersivas y motivadoras en diversas etapas y contextos educativos. La mayoría de las investigaciones destacan que la RA no sólo mejora la comprensión conceptual, ya sea en probabilidad, geometría o funciones matemáticas, sino que también aumenta la motivación y el interés de los estudiantes. Por ejemplo, los estudios de Cai *et al.* (2019), Flores-Bascuñana *et al.* (2019) y Hernández-González *et al.* (2023) señalan un impacto positivo en la motivación y en la interacción de los estudiantes con conceptos matemáticos a través de experiencias visuales y manipulativas.

Asimismo, estudios como los de Kellems *et al.* (2020) y Demitriadou *et al.* (2020) muestran que la RA facilita la comprensión y el dominio de temas complejos, lo que sugiere que esta tecnología promueve una enseñanza más efectiva en matemáticas en comparación con métodos tradicionales. Aunque todos los estudios apuntan a los beneficios de la RA, cada uno se enfoca en distintos niveles educativos, áreas de las matemáticas y métodos de aplicación.

La RA muestra un gran potencial para transformar la enseñanza de las matemáticas, proporcionando experiencias activas y motivadoras que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Su adaptabilidad permite su aplicación en distintos contextos y niveles educativos, desde la enseñanza de probabilidades hasta la resolución de problemas en situaciones reales. Esta versatilidad destaca su utilidad en el aula, aunque también subraya la necesidad de investigaciones futuras que examinen su efectividad a largo plazo, especialmente en el desarrollo integral de competencias matemáticas y habilidades críticas en los estudiantes.

Conclusiones

La revisión sistemática presentada pone de relieve el papel transformador de la RA en la educación, en especial en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. A medida que la tecnología continúa evolucionando, su integración en el aula ha demostrado no sólo mejorar la comprensión conceptual de los estudiantes, sino también aumentar su motivación y su interés en el aprendizaje. Las evidencias de estudios recientes sugieren que la RA, al proporcionar experiencias inmersivas e interactivas, fomenta un aprendizaje más activo y atractivo, lo que es especialmente relevante en un contexto educativo que busca innovar y adaptarse a las necesidades del siglo XXI.

Dando respuesta a las preguntas que guían este estudio se destaca que los principales beneficios asociados con el uso de la RA en la enseñanza incluyen un aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes, la mejora en la comprensión de conceptos complejos a través de representaciones visuales y la posibilidad de personalizar el aprendizaje. Diferentes estudios han reportado que la RA facilita la creación de experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas, lo que favorece la retención del conocimiento y el desarrollo de habilidades críticas y creativas.

A pesar de sus ventajas, la implementación de la RA en la educación primaria presenta desafíos en los que se destaca la falta de formación y capacitación adecuada para los docentes, la necesidad de recursos tecnológicos pertinentes y la resistencia al cambio por parte de algunos educadores. Además, existen limitaciones en la infraestructura tecnológica en muchas instituciones educativas, lo que puede dificultar el acceso a estas herramientas.

Las tendencias actuales en el uso de la RA en la educación incluyen el desarrollo de aplicaciones más accesibles y amigables para los usuarios, la integración de la RA con otras tecnologías emergentes y el aumento en la colaboración entre instituciones educativas y empresas tecnológicas para crear recursos educativos innovadores. Para optimizar la integración de la RA en los entornos educativos se recomienda proporcionar formación continua y adecuada a los docentes, asegurando que se sientan cómodos y competentes en el uso de estas tecnologías. También es esencial desarrollar y

adaptar los currículos educativos para incluir la RA de manera efectiva y alineada con los objetivos de aprendizaje. Además, se sugiere fomentar la colaboración entre educadores, investigadores y desarrolladores de tecnología para crear recursos didácticos que respondan a las necesidades específicas de los estudiantes.

Es crucial que las futuras investigaciones se enfoquen no sólo en la eficacia de la RA como recurso didáctico, sino también en cómo maximizar su integración en entornos con recursos limitados. Esto permitirá no sólo enriquecer la experiencia educativa, sino también contribuir a la formación integral de los estudiantes, para preparar así a las futuras generaciones a enfrentar los retos de un mundo cada vez más digital. La RA se consolida como una herramienta valiosa para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, con un potencial transformador que puede ser plenamente aprovechado si se abordan adecuadamente los desafíos y se implementan soluciones efectivas.

Referencias

- Ahmad, N., y Junaini, S. (2020). Augmented reality for learning mathematics. *A Systematic Literature Review. iJET*, 16(15), 106-122. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14961%0d>
- Altmeyer, K., Kapp, S., Thees, M., Malone, S., Kuhn J., y Brünken, R. (2020). The use of augmented reality to foster conceptual knowledge acquisition in STEM laboratory courses: Theoretical background and empirical results. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 611-628. <https://doi.org/10.1111/bjet.12900>
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *In Presence. Teleoperators and Virtual Environments*, 4(6), 355-385. <https://www.hitl.washington.edu/people/tfurness/courses/inde543/READINGS-03/OTHER/Azumapaper.pdf>
- Cahyono, A., Sukestiyarno, Y., Asikin, M., Ahsan, M., y Ludwig, M. (2020). Learning mathematical modelling with augmented reality mobile math trails program: How can It work? *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 181-192. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1252004>
- Cai, S., Liu, E., Shen, Y., Liu, C., Li, S., y Shen, Y. (2019). Probability learning in mathematics using augmented reality: impact on student's learning gains and attitudes. *Interactive Learning Environments*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1696839>
- Constante, P., Chimbo, C., Jiménez, V., y Gordon, A. (2019). Realidad aumentada con asistente robótico para el mejoramiento del aprendizaje en niños de educación primaria. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 20, 566-577. <https://www.pro->

- quest.com/openview/8c7fe4ee58180ed3a0cf3e9d7edfb9d4/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393
- Demitriadou, E., Stavroulia, K. E., y Lanitis, A. (2020). Comparative evaluation of virtual and augmented reality for teaching mathematics in primary education. *Education and information technologies*, 25(1), 381-401. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09973-5>
- Escobar, J. A. C. (2024). Realidad aumentada: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(9), 29-43. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i9.088>
- Flores-Bascuñana, M., Diago, P., Villena-Taranilla, R., y Yáñez, D. (2019). On augmented reality for the learning of 3D-geometric contents: A preliminary exploratory study with 6-grade primary students. *Education Sciences*, 10(1), 4. <https://doi.org/10.3390/educsci10010004>
- Hernández-González, L., Soberanes-Martín, A., y Martínez, M. (2023). Geometría aumentada: desarrollo de un objeto de aprendizaje con realidad mixta usando la metodología Dicrevoa 2.0. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1721>
- Jindal, A. (2024). Augmented reality applications in mechanical system design and prototyping. *Deleted Journal*, 12(3), 1-13. <https://doi.org/10.36676/dira.v12.i3.51>
- Kellems, R., Eichelberger, C., Cacciatore, G., Jensen, M., Frazier, B., Simons, K., y Zaru, M. (2020). Using video-based instruction via augmented reality to teach mathematics to middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 53(4), 277-291. <https://doi.org/10.1177/0022219420906452>
- Liu, S., Yang, J., Jin, H., Liang, A., Zhāng Q., Xing, J., Liu, Y., y Li, S. (2024). Exploration of the application of augmented reality technology for teaching spinal tumor's anatomy and surgical techniques. *Frontiers in Medicine*. 11. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1403423>
- Martínez, O. M., Mejía, E., Ramírez, W. R., y Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Información Tecnológica*, 32(3), 3-14. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003>
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., y Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Proceedings of the SPIE*, 2351, 282-292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Olvera, Y., y Gea, M. (2021). La realidad aumentada y los medios digitales basados en neurodidáctica aplicados a la educación preescolar. En Y. Olvera y M. Gea. *Neuroeducación de lo científico a lo práctico* (pp. 95-124). <https://es.studenta.com/content/127689770/libro-neuroeducacion-de-la-teoria-a-la-p>
- Ovalle, S. A., y Vásquez, J. N. (2020). Realidad aumentada, una herramienta para la motivación en el aprendizaje de la geometría. *Conrado*, 16(75), 56-60. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400056&script=sci_arttext
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville J., Grimshaw J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., Stewart, L., Thomas, J., Tricco, A., Welch, A., Whiting, P., y Moher, D. (2021). Declaración PRISMA

- 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://www.revespcardiol.org/es-declaracion-prisma-2020-una-guia-articulo-S0300893221002748>
- Sánchez, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un metaanálisis. *Aula Abierta*, (38), 53-64. <http://hdl.handle.net/11162/5126>
- Secretaría de Educación Pública. (2020). *Agenda Digital Educativa 2020*. SITEAL. <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/3507/agenda-digital-educativa-2020>
- Sihotang, S. F. (2024). Implementasi augmented reality (ar) di perguruan tinggi menggunakan uji-t berpasangan. *Jurnal Lebesgue*, 5(2), 1115-1125. <https://doi.org/10.46306/lb.v5i2.656>
- Wen, Y., Wu, L., He, S., Hsien-Ern, N., Chong, B., Kit, C. y Cai, Y. (2003) Integrating augmented reality into inquiry-based learning approach in primary science classrooms. *Education Tech Research Dev*. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10235-y>
- Yaniawati, P., Indrawan, R., y Mubarika, M. P. (2023). The potential of mobile augmented reality as a didactic and pedagogical source in learning geometry 3D. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 4-22. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1391784>

10. Instrumentos sobre actitudes de los alumnos en el uso de tecnología en matemáticas

JEANNETH MILAGROS VALENZUELA OCHOA*

OMAR CUEVAS SALAZAR**

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ***

LIZZETH AURORA NAVARRO IBARRA****

LAURA LILLIAN ACUÑA MICHEL*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.10>

Resumen

En el presente trabajo se realizó una revisión sistemática de instrumentos reportados para evaluar las actitudes de los alumnos hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. Se evaluaron las propiedades psicométricas para identificar las fortalezas y las limitaciones de los instrumentos en términos de su validez y confiabilidad. La revisión se llevó a cabo con instrumentos publicados entre los años 2014 a 2024, identificados en la base de datos Scopus y siguiendo los criterios PRISMA. Se observó que la mayoría de los instrumentos no utilizan un marco teórico como base para su desarrollo, y respecto de la evaluación de las propiedades psicométricas, éstas, están muy por debajo de lo que se esperara según la rúbrica utilizada para el análisis, lo cual evidencia falta de rigurosidad, validez y fiabilidad de los instrumentos analizados.

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8966-7252>

** Doctor. Departamento de Matemáticas. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

*** Doctora. Departamento de Educación. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

**** Doctora. Departamento de Matemáticas. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4537-9248>

***** Doctora. Departamento de Matemáticas. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4514-1128>

Palabras clave: *Actitudes del estudiante, validez, tecnología, matemáticas, instrumentos de medición.*

Introducción

La integración de herramientas tecnológicas en el contexto educativo ha tenido un crecimiento importante en las últimas décadas. En matemáticas pueden significar un apoyo para visualizar los objetos de estudio, ya que al tratarse de una ciencia abstracta es difícil que los estudiantes interactúen con los conceptos de aprendizaje como en otras ciencias, tales como física, química, entre otras. Esto permite en algunos casos mejorar la comprensión y el rendimiento en la materia (Pabón-Gómez, 2014). Es decir, la visualización y la manipulación activan varias áreas cerebrales mejorando la comprensión de lo que se está aprendiendo (Caetano, 2020).

Así, el proceso de aprendizaje de las matemáticas utilizando tecnología puede resultar más fácil para los estudiantes al interactuar con los contenidos matemáticos, por ser más dinámico y personalizado. Sin embargo, existen muchos factores que influyen en el éxito de la integración de la tecnología en este proceso y uno de ellos son las actitudes que los estudiantes adoptan hacia su uso (Butto *et al.*, 2024).

Estas actitudes pueden estar moldeadas por diversos factores en la parte tecnológica, como lo menciona Davis (1989) en el modelo de aceptación tecnológica (TAM), según el cual factores como la autoeficacia tecnológica, la percepción de utilidad y facilidad de uso, y las experiencias previas con la tecnología, pueden influir en el uso de ésta. Por otra parte, en la actitud hacia las matemáticas se mencionan otros factores como, idoneidad del profesor, metodología de aprendizaje, motivación por aprender, utilidad de la asignatura, entre otras (Villar-Sánchez *et al.*, 2022).

Estas actitudes son factores que influyen en diversos aspectos del proceso educativo, a nivel cognitivo –refiriéndose, por ejemplo, a concepciones y opiniones, valor y/o utilidad, autopercepción, entre otras–, a nivel afectivo a través de preferencias y/o gustos, sentimientos y emociones, y a nivel conductual en el comportamiento hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas (Daza y Garza, 2018). Diversos investigadores han

desarrollado instrumentos que permiten medirlas e identificar no sólo en estos aspectos sino también su relación con las limitaciones y las ventajas que afectan la disposición hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas.

Sin embargo, aunque el número de investigaciones que miden las actitudes hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas a través de un instrumento es amplio, en su mayoría la evaluación de las actitudes es consecuencia de una investigación sobre el uso de una herramienta tecnológica en la cual se mide el mejoramiento del rendimiento académico a partir de un pretest y un postest. En estas investigaciones se utilizan tanto instrumentos ya desarrollados que se adaptan al contexto, idioma y/o país, como instrumentos que se crean según sea el interés particular.

Por ello, realizar una revisión sistemática de estos instrumentos permitirá identificar cuáles han sido validados adecuadamente, así como sus principales características psicométricas, y qué áreas del constructo *actitud* se han estado evaluando con mayor frecuencia. Esta información puede mejorar la calidad de las investigaciones en el área y guiar futuros trabajos respecto de este tema.

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de los instrumentos utilizados para evaluar las actitudes de los alumnos hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas y, de ese modo, identificar las fortalezas y las limitaciones de los instrumentos en términos de su validez, confiabilidad y aplicabilidad en diversos contextos educativos.

Método

Para llevar a cabo esta revisión se siguió una serie de fases que atienden la Declaración PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021). Se inició definiendo el objetivo de investigación y, posteriormente, el protocolo de revisión; para realizar la búsqueda se tomó como referencia la base de datos Scopus. Para ello se seleccionaron los descriptores: “attitude” AND “mathematics” AND “technology”. Además, se filtró por periodo de tiempo, abarcando de 2014 a 2024.

Búsqueda bibliográfica

Estos términos se utilizaron como palabras claves en la búsqueda de literatura en la base de datos Scopus, buscando en títulos de artículo, resumen y palabras claves. Además, se restringió la búsqueda por tipo de documentos (artículos) y año de publicación (2014 a 2024). Los criterios de inclusión están conformados por *i*) estudios con instrumentos o escalas para medir las actitudes hacia el uso de tecnología en el aprendizaje de las matemáticas, *ii*) estudios de corte cuantitativo y *iii*) estudios con la descripción de las propiedades psicométricas (fiabilidad y validez).

Los criterios de exclusión descartaron *i*) estudios en cuyo título, resumen y/o palabras clave no aparezca la palabra *actitud*, *ii*) estudios enfocados en las actitudes hacia STEAM (por sus siglas en inglés, ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), *iii*) estudios en los que los instrumentos no están dirigidos a la población de interés: estudiantes y *iv*) estudios que utilizaron instrumentos de actitudes, pero no mostraron su validación.

Rúbrica de evaluación

Para la evaluación de las propiedades psicométricas de los instrumentos incluidos en la investigación se empleó la versión modificada de la rúbrica desarrollada por Blalock *et al.* (2008) que realizó Toma (2020). En la tabla 1 se muestra el desglose de la rúbrica de evaluación.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación. Criterios que se tomaron en cuenta para evaluar los instrumentos

Medición	Aspecto y puntuación
Marco teórico (0-3)	Antecedentes teóricos para el desarrollo del instrumento
	0 (No) 3 (Sí)
Fiabilidad (0-9)	Consistencia interna
	0 (no reportado o $\alpha < .60$)
	1 ($\alpha = .61-.70$)
	2 ($\alpha = .71-.80$)
	3 ($\alpha > .80$)
	Test-retest

	0 (no reportado o $\alpha < .60$) 1 ($\alpha = .61-.70$) 2 ($\alpha = .71-.80$) 3 ($\alpha > .80$)
	Error estándar de medición
	0 (No) 3 (Sí)
Validez (0-9)	Contenido, constructo, convergente, concurrente, discriminante, discriminativa, predictiva
	0 (no reportado) 3 (1-2 evidencias) 6 (3-4 evidencias) 9 (>4 evidencias)
Dimensionalidad (0-6)	En instrumentos unidimensionales se ha empleado la puntuación global. En instrumentos multidimensionales se ha empleado la puntuación de cada dimensión
	0 (No) 3 (Sí)
	En instrumentos sometidos a análisis factorial, ¿las subescalas reflejan los factores adecuados?
	0 (No) 3 (Sí)
Puntuación total 0-27	

Fuente: datos tomados de Toma (2020, p. 146).

En la tabla 2 se describen las propiedades psicométricas que hay que tener en cuenta al realizar el análisis de los artículos seleccionados.

Tabla 2. Descripción de las pruebas de validez y fiabilidad

Propiedad psicométrica	Descripción
Fiabilidad	
Consistencia interna	Refiere al grado en que los ítems miden el mismo constructo y si los ítems seleccionados están interrelacionados entre sí, utilizando α de Cronbach.
Test-retest	Evalúa la estabilidad y la reproducibilidad de los resultados, partiendo del supuesto de que el rasgo objeto de estudio no ha cambiado en los sujetos.
Error estándar de medición	Examina en qué medida los resultados del instrumento están libres de error de medición.
Validez	
Contenido	Refiere a la idoneidad y la relevancia de los ítems para representar la naturaleza y la dimensionalidad del constructo objeto de estudio.
Concurrente	Comprueba si los resultados son coherentes en comparación con otro instrumento de referencia que mide el mismo constructo.
Discriminante	Prueba las hipótesis de que el instrumento mide el constructo objeto de estudio y no un constructo diferente al previsto.



◀ Continuación.

Discriminativa	Examina el grado en que el instrumento discrimina entre grupos que teóricamente difieren con respecto al constructo objeto de estudio.
Constructo	Valora si el instrumento capta la dimensionalidad hipotética del constructo objeto de estudio, utilizando análisis factorial.
Convergente	Evalúa la correlación entre las puntuaciones del constructo objeto de estudio y las de un constructo de convergencia conceptual.
Predictiva	Comprueba si el instrumento predice aquellos constructos que teóricamente debería predecir.

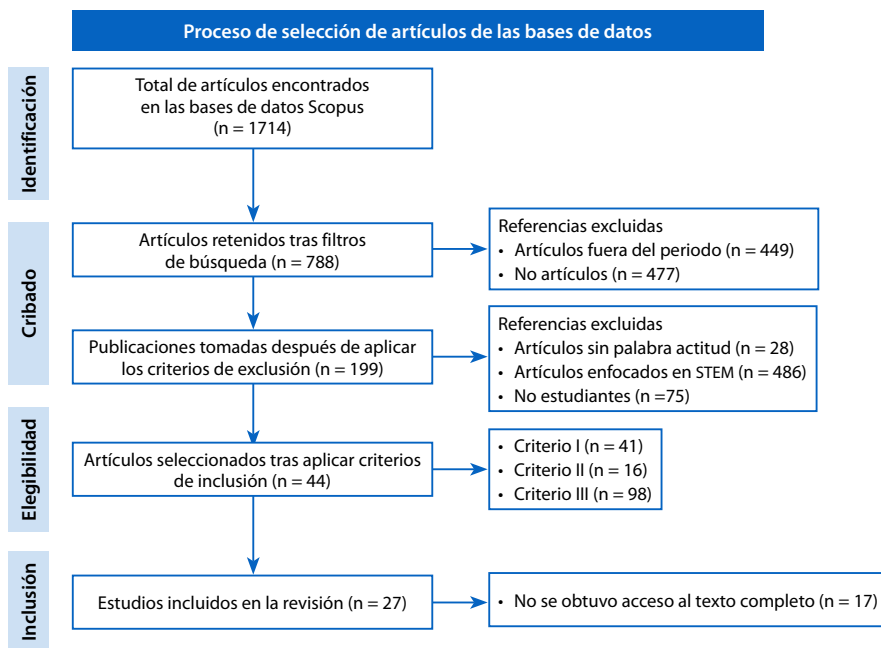
Fuente: datos tomados de Toma (2020, p. 147).

Resultados

Identificación y selección de estudios

En el proceso de identificación y selección de los estudios se atendió a los criterios PRISMA. En la figura 1 se muestra el proceso. En la primera fase de identificación se realizó la búsqueda con las palabras clave en la base de datos Scopus, lo que dio como resultado 1714 artículos. Enseguida se pasó a la fase de cribado, aplicando el primer filtro, eliminando algunos artículos del periodo 2014 a 2024, luego de lo cual quedaron 1265 investigaciones. El siguiente filtro fue el tipo de documento, sólo se seleccionaron artículos, de los que quedaron 788.

Después se utilizaron los criterios de exclusión, buscando la palabra *actitud* en el título, el resumen y las palabras clave. Esto solo redujo a 760 los artículos; enseguida se revisó que las investigaciones no estuviesen enfocadas en actitudes hacia STEAM, después de lo cual sólo quedaron 274 artículos. Posteriormente, se examinaron respecto de la población objetivo: estudiantes. Así quedaron 199 artículos, de los cuales se excluyeron 172 tras revisar si se incluía el instrumento y la aplicación de los criterios de inclusión. Finalmente quedaron 27 artículos para su análisis.

Figura 1. *Diagrama PRISMA*


Fuente: elaboración propia.

Descripción general de los instrumentos

A continuación se sintetiza la información recabada en la evaluación de los instrumentos incluidos en el estudio. Los 27 artículos seleccionados muestran información de desarrollo y validación de instrumentos sobre actitudes hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. En relación con el nivel educativo de los participantes, uno de estos instrumentos empleó muestras en la etapa primaria (6-14 años) (Prada *et al.*, 2024), 10 en la etapa secundaria (12-18 años) y 16 en estudiantes universitarios.

Respecto de la estructura de los instrumentos, sólo Sharafeeva (2022) desarrolló uno con dimensión unidimensional; esto es, la motivación. El resto de las investigaciones utilizaron un enfoque multidimensional. En cuanto al tipo de respuestas que emplearon los ítems se recurrió a Likert con un formato de cinco opciones en su mayoría (21 de 27, es decir, 77%); dos no mencionan el tipo de escala utilizada (Nagy, 2018; Jiang *et al.*, 2018)

y el resto varió de cuatro y siete las opciones de respuesta. Por otro lado, la cantidad de ítems que componían los instrumentos varía considerablemente; el más largo es el de Wardat *et al.* (2023), con 90 ítems, y el más corto, de sólo seis ítems es el de Sharafeeva (2022). En la investigación de Safitri *et al.* (2021) no se menciona la cantidad de ítems utilizados.

Calidad psicométrica de los instrumentos

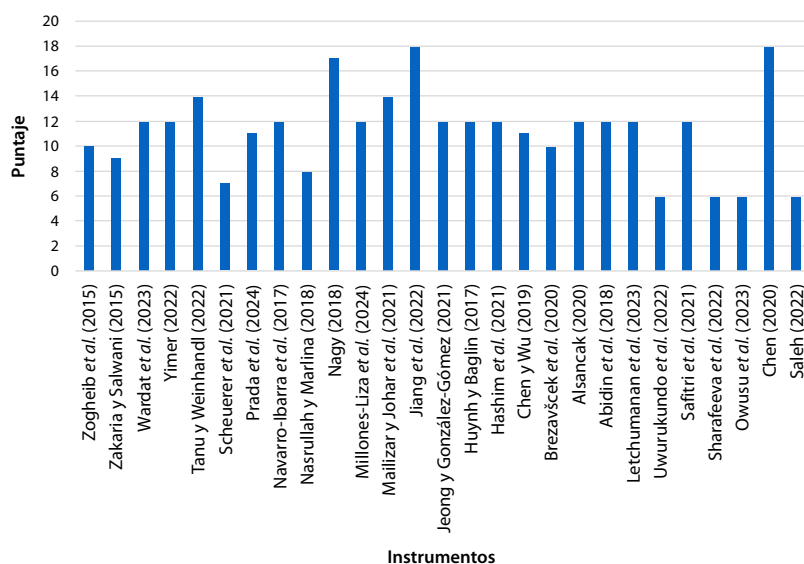
La puntuación de los instrumentos varió entre seis y 18 puntos (véase figura 2). Veintiuno de 27 (77%) obtuvieron una puntuación por debajo de la mitad del total de la rúbrica. Los instrumentos de Zogheib *et al.* (2015), Jiang *et al.* (2022) y Chen (2020) obtuvieron la puntuación más alta (18 de 27 puntos posibles); por el contrario, los instrumentos con la puntuación más baja (seis de 27 puntos posibles) fueron los de Uwurukundo *et al.* (2022), Sharafeeva (2022), Owusu *et al.* (2023) y Saleh (2023).

Según la información recabada a través de la evaluación de instrumentos siguiendo la rúbrica (Toma, 2020) sólo nueve de los 27 instrumentos analizados utilizan un marco teórico de actitudes para su construcción. Entre éstos, la teoría más utilizada fue el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) (Davis, 1989). Seis de las investigaciones desarrollaron su instrumento bajo esta teoría (Zogheib *et al.*, 2015; Johar, 2021; Jiang *et al.*, 2022; Chen, 2020; Safitri *et al.*, 2021; Chen y Wu, 2020). Tanu y Weinhandl (2022) utilizaron la Teoría de Aceptación Unificada y Uso de la Tecnología 2 (UTAUT-2). Por su parte, Huynh y Baglin (2017) construyeron su instrumentación con base en la teoría de expectativa y valor, y Hashim *et al.* (2021) usaron el modelo KASH.

Por otro lado, seis de las investigaciones analizadas utilizaron escalas ya desarrolladas que se adaptaron a su contexto: a) Zakaria y Salwani (2015) usaron el Índice de Aversión, Actitudes y Familiaridad Informáticas (CAAFI); b) Wardat *et al.* (2023), el cuestionario para estudiantes del Estudio de Tendencias en Matemáticas y Ciencias Internacionales (TIMSS) 2015; c) Brezavšček *et al.* (2020) y Navarro-Ibarra *et al.* (2017) adaptaron su instrumento a partir de la Escala de Actitudes en Matemáticas y Tecnología (MTAS); d) Abidin *et al.* (2018) utilizaron como base la Escala de Actitudes

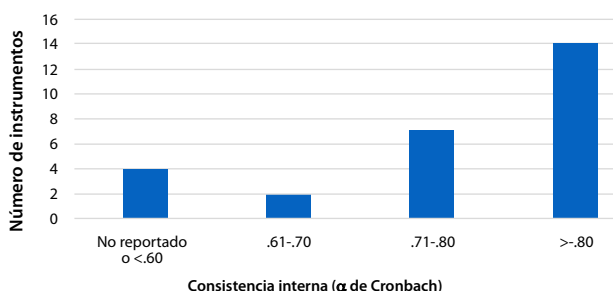
hacia las Matemáticas (ATM), y e) Alsancak (2020) adaptó su investigación a la escala de actitudes STEAM desarrollada por el Friday Institute for Educational Innovation. El resto de las investigaciones no indican qué teoría o escala utilizaron como base para el desarrollo de su instrumento.

Figura 2. Puntaje total asignado a los instrumentos analizados



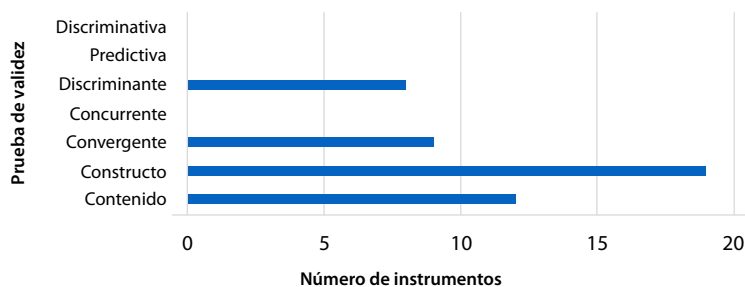
Fuente: elaboración propia.

Respecto de la fiabilidad de los instrumentos que se evaluaron, 19 presentaron como única evidencia de fiabilidad la consistencia interna representada por el índice de α de Cronbach; cuatro utilizaron la confiabilidad compuesta para reportar su fiabilidad (Chen, 2020; Brezavšček, 2020; Chen y Wu, 2020 y Zogheib, 2015) y el resto no reportó evidencia de fiabilidad. Las pruebas de fiabilidad temporal (test-retest) y el error estándar de medición de los instrumentos desarrollados no fueron reportados por ninguna investigación. En la figura 3 se muestra la distribución de los valores evaluados respecto de este rubro. Se observa que seis de los instrumentos poseen una consistencia interna inferior al rango considerado admisible (.70 a .90), según Campo-Arias y Oviedo (2008). Entre éstos está el instrumento de Reinhold (2021), que presenta valores de α de .67 y .8, y el de Brezavšček (2020), que presenta valores de α de .60 y .92. Por otro lado, 14 de 27 (51%) poseen niveles de fiabilidad admisible.

Figura 3. *Consistencia interna de los instrumentos analizados*

Fuente: elaboración propia.

En la validez de los instrumentos, 22 de 27 (81%) reportaron una o dos evidencias psicométricas, cuatro reportaron tres y una no reportó ninguna. Entre las pruebas psicométricas empleadas para la evaluación sólo cuatro se utilizaron en los instrumentos analizados: constructo, convergente, discriminante y contenido. De éstas la más empleada fue la de constructo, y la menos utilizada, la validez discriminante (véase figura 4).

Figura 4. *Pruebas de validez reportadas en los instrumentos analizados*

Fuente: elaboración propia.

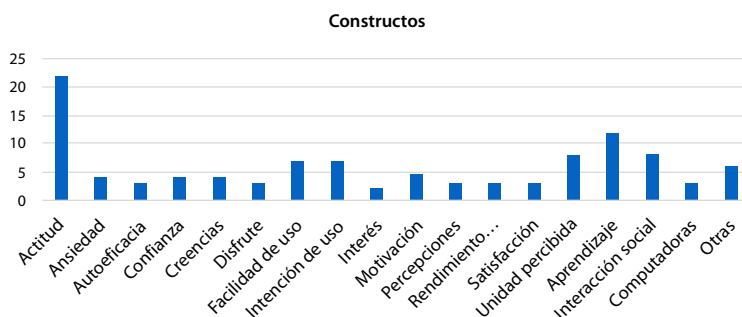
Constructos evaluados en los instrumentos

Adicionalmente a la evaluación psicométrica se identificaron los constructos en los instrumentos analizados. En la figura 5 se englobaron de acuerdo con su afinidad. Ahí se pueden observar cuáles son los constructos más

evaluados: es el de *actitud*, el cual hace referencia a la actitud hacia las matemáticas, hacia el uso de la tecnología y hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas; seguido del *aprendizaje*, el cual incluye hábito y logros de aprendizaje, conocimientos, habilidades y competencias en el ámbito de las matemáticas.

Por otro lado, la *utilidad percibida* y la *interacción social* también son constructos que sobresalen. Respecto de la utilidad percibida, al ser el modelo TAM uno de los más estudiados, resulta congruente que sobresalga, ya que es una de las dimensiones de esta teoría.

Figura 5. Frecuencias de los constructos reportados en cada instrumento analizado



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En este estudio se analizaron las propiedades psicométricas de los instrumentos que evalúan la actitud de los alumnos hacia el uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. Al realizar el análisis de las diferentes escalas se observó la falta de bases teóricas para el desarrollo de los instrumentos, lo cual puede tener repercusiones en la interpretación de resultados por no existir una teoría que defina el constructo. Además, la falta de un marco teórico al desarrollar un instrumento puede propiciar que sea menos factible de reproducir o de adaptarse en otros contextos, culturas y/o idiomas.

En cuanto a la validación identificada en los instrumentos, esta resulta insuficiente, según la rúbrica que se utilizó para la evaluación (Bodgan, 2020), lo cual lleva a concluir que la mayoría de los instrumentos presenta

falta de evidencias psicométricas. En ese sentido, llegar a tomar decisiones sobre las actitudes de los estudiantes y generalizar resultados puede ser arriesgado, lo que evidencia la necesidad de que en futuros estudios de validación se utilicen diseños metodológicos más robustos para tratar de disminuir aspectos que reduzcan la validez y la confiabilidad de los instrumentos y de este modo poder generalizar resultados con menos margen de error.

El constructo más analizado es propiamente el de *actitud* con sus variantes: matemáticas y uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas; por el contrario, el *disfrute*, el *interés* y la *autoeficacia*, han sido menos investigados.

Referencias

- Abidin, Z., Mathrani, A., y Hunter, R. (2018). Gender-related differences in the use of technology in mathematics classrooms: Student participation, learning strategies and attitudes. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(4), 266-284. <http://dx.doi.org/10.1108/ijilt-11-2017-0109>
- Alsancak, D. (2020). Investigating computational thinking skills based on different variables and determining the predictor variables. *Participatory Educational Research*, 7(2), 102-114. <http://dx.doi.org/10.17275/per.20.22.7.2>
- Blalock, C. L., Lichtenstein, M. J., Owen, S., Pruski, L., Marshall, C. y Toepperwein, M. (2008). In pursuit of validity: A comprehensive review of science attitude instruments 1935-2005. *International Journal of Science Education*, 30(7), 961-977. <https://doi.org/10.1080/09500690701344578>
- Bodgan, T. (2020). Revisión sistemática de instrumentos de actitudes hacia la ciencia (2004-2016). *Enseñanza de las Ciencias*, 38(3), 0143-159. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2854>
- Brezavšek, A., Jerebic, J., Rus, G., y Žnidaršič, A. (2020). Factors influencing mathematics achievement of university students of social sciences. *Mathematics*, 8(12), 1-24. <http://dx.doi.org/10.3390/math8122134>
- Butto, C., Leyva, A. A., y García, O. (2024). Actitudes hacia las matemáticas con el uso de la tecnología: un estudio en educación secundaria. *Horizontes Pedagógicos*, 26(1), 51-61. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.26106>
- Caetano, M. L. (2020). Neuroeducación: un puente posible de aprendizaje. Consejo de Formación en Educación. <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1451>
- Campo-Arias, A., y Oviedo, H. C. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública*, 10, 831-839. <http://dx.doi.org/10.1590/s0124-00642008000500015>

- Chen, C. L. (2020). Predicting the determinants of dynamic geometry software acceptance: A two-staged structural equation modeling – neural network approach. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(6), 435-442. <http://dx.doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.6.1403>
- Chen, C. L., y Wu, C. C. (2020). Students' behavioral intention to use and achievements in ICT-Integrated mathematics remedial instruction: Case study of a calculus course. *Computers y Education*, 145, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103740>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Daza, G., y Garza, B. (2018). Actitudes hacia el cálculo diferencial e integral: caracterización de estudiantes mexicanos del nivel medio superior. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, 32, 279-302. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a14>
- Hashim, S., Masek, A., Mahthir, B. N. S. M., Rashid, A. H. A., y Nincarean, D. (2021). Association of interest, attitude and learning habit in mathematics learning towards enhancing students' achievement. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 6(1), 113-122. <https://doi.org/10.17509/ijost.v6i1.31526>
- Huynh, M., y Baglin, J. (2017). Teaching statistics through data investigations in Australian secondary schools: An island-based pilot project. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 25(1), 49-64. <https://openjournals.library.sydney.edu.au/CAL/article/view/11109>
- Jiang, P., Wijaya, T. T., Mailizar, M., Zufah, Z., y Astuti, A. (2022). How micro-lectures improve learning satisfaction and achievement: a combination of ECM and extension of TAM models. *Mathematics*, 10(19), 1-19. <https://doi.org/10.3390/math10193430>
- Johar, R. (2021). Examining students' intention to use augmented reality in a project-based geometry learning environment. *International Journal of Instruction*, 14(2), 773-790. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14243a>
- Nagy, J. T. (2018). Evaluation of online video usage and learning satisfaction: An extension of the technology acceptance model. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1), 160-185. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i1.2886>
- Owusu, R., Bonyah, E., y Arthur, Y. D. (2023). The effect of GeoGebra on university students' understanding of polar coordinates. *Cogent Education*, 10(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2177050>
- Pabón-Gómez, J. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco.Mat*, 5(1), 37-48. <https://doi.org/10.22463/17948231.62>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akkikh, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalm, M. M., Lin, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.112>
- Prada, R., Rabelo, M. V., Fernández-César, R., y Solano-Pinto, N. (2024). Affective domain and mathematics achievement of Colombian students under multiple correspondence analysis. *In Frontiers in Education*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fed-uc.2023.1261829>

- Reinhold, F., Schons, C., Scheuerer, S., Gritzmam, P., Richter-Gebert, J., y Reiss, K. (2021). Students' coping with the self-regulatory demand of crisis-driven digitalization in university mathematics instruction: do motivational and emotional orientations make a difference?. *Computers in Human Behavior*, 120, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2021.106732>
- Safitri, Y., Mailizar, M., y Johar, R. (2021). Students' perceptions of using e-comics as a media in mathematics learning. *Infinity Journal*, 10(2), 319-330. <https://doi.org/10.22460/infinity.v10i2.p319-330>
- Saleh, M. (2023). Escape rooms technology as a way of teaching mathematics to secondary school students. *Education and Information Technologies*, 28(10), 13459-13484. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-023-11729-1>
- Sharafeeva, L. (2022). The study of teaching staff motivation to use mobile technologies in teaching mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(3), 604-617. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2364>
- Tanu, T., y Weinhandl, R. (2022). Factors influencing students' continuous intentions for using micro-lectures in the post-covid-19 period: A modification of the UTAUT-2 approach. *Electronics*, 11(13), 1924. <https://doi.org/10.3390/electronics11131924>
- Toma, R. B. (2020). Revisión sistemática de instrumentos de actitudes hacia la ciencia (2004-2016). *Enseñanza de las Ciencias*, 38(3), 143-159. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2854>
- Uwurukundo, M. S., Maniraho, J. F., y Tusiime, M. (2022). Enhancing students' attitudes in learning 3-Dimension geometry using GeoGebra. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(6), 286-303. <http://dx.doi.org/10.26803/ijlter.21.6.17>
- Villar-Sánchez, P., Arancibia-Carvajal, S., Robotham, H., y González, F. (2022). Factores que inciden en la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas en primer año de ingeniería. *Revista Complutense de Educación*, 33(2), 337-349. <http://dx.doi.org/10.5209/rced.74356>
- Wardat, Y., Belbase, S., Tairab, H., Takriti, R. A., Efstratopoulou, M., y Dodeen, H. (2023). The influence of student factors on students' achievement in the trends in international mathematics and science study in Abu Dhabi Emirate Schools. *Frontiers in Psychology*, 14, 1-18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1168032>
- Zakaria, E., y Salleh, T. S. (2015). Using technology in learning integral calculus. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5), 144-148. <https://www.richtmann.org/journal/index.php/mjss/article/view/7546>
- Zogheib, B., Rabaa'i, A., Zogheib, S., y Elsayehi, A. (2015). University student perceptions of technology use in mathematics learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 417-438. <https://doi.org/10.28945/2315>

11. Intervenciones para la alfabetización tecnológica de adultos mayores: impactos y desafíos

JHOANA VICTORIA PINZÓN ZAMORA*

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA**

CHRISTIAN OSWALDO ACOSTA QUIROZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.11>

Resumen

Este estudio revisa la literatura sobre intervenciones de alfabetización digital para adultos mayores, un grupo etario que enfrenta barreras únicas al interactuar con las tecnologías. Se observa que el envejecimiento puede dificultar el desarrollo de habilidades tecnológicas y el acceso a entornos digitales. La revisión se llevó a cabo con la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) y se centró en estudios publicados en los últimos cinco años. Entre los hallazgos destacan el papel del apoyo social, la necesidad de personal capacitado y la importancia de adaptar las tecnologías a las capacidades de los adultos. También se identifican obstáculos, como el edadismo, el bajo acceso a internet en zonas rurales y el diseño no inclusivo de tecnologías. Algunas intervenciones muestran impactos positivos, aumentando la confianza, la motivación y el interés de los participantes en las tecnologías, especialmente cuando incluyen componentes como actividades prácticas y el acompañamiento continuo. La revisión sugiere que los programas más efectivos son aquellos

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: 0009-0009-2410-8255

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: 0000-0002-7020-2308

*** Doctor. Departamento de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: 0000-0003-1101-6844

que integran el apoyo interpersonal, así como adaptación a las necesidades culturales y emocionales de los adultos mayores. Se recomienda desarrollar políticas y diseños pedagógicos que respondan a la diversidad en esta población para mejorar su acceso y su bienestar digital. Esta revisión aporta una base para diseñar intervenciones más inclusivas y efectivas que incidan en el desarrollo de la alfabetización tecnológica de los adultos mayores.

Palabras clave: *Alfabetización digital, alfabetización tecnológica, adultos mayores, competencias digitales, tecnologías de la información y la comunicación.*

Introducción

En un mundo cada vez más digitalizado, el uso de tecnologías es esencial para una participación plena en la sociedad, y esto incluye a los adultos mayores, un grupo en crecimiento que enfrenta retos específicos para su inclusión digital (Chen *et al.*, 2021; Choi y Park, 2022). Es importante diferenciar entre alfabetización digital, alfabetización tecnológica y competencias digitales. La alfabetización digital implica la capacidad de manejar información en entornos digitales (Jiménez *et al.*, 2021), mientras que la alfabetización tecnológica se enfoca en el uso instrumental de dispositivos (Palmera *et al.*, 2023). Las competencias digitales combinan ambos aspectos, incorporando también habilidades de seguridad y gestión crítica de la información (Barrie *et al.*, 2021).

Esta revisión de literatura analiza los esfuerzos realizados a través de intervenciones educativas para promover estas habilidades en la población de adultos mayores, considerando sus necesidades únicas y las barreras que enfrentan. En general, el capítulo examina diversos estudios en los que se describen programas diseñados para capacitar a esta población en competencias digitales, evaluando los impactos positivos y los desafíos comunes que limitan su éxito. Así, se pretende ofrecer una visión integral de las prácticas más efectivas en la formación tecnológica para adultos mayores, proporcionando una base para futuras intervenciones más inclusivas y adaptadas a sus necesidades.

El objetivo de este estudio fue analizar las características, los resultados y las dificultades reportadas en las intervenciones y en los programas de capacitación para la alfabetización digital y tecnológica dirigidos a adultos mayores. La revisión permite identificar factores críticos como el apoyo social, la accesibilidad y la relevancia cultural de las metodologías, así como los elementos de diseño pedagógico que han demostrado ser más efectivos (Jiménez *et al.*, 2021; Palmera *et al.*, 2023). Estos análisis son cruciales para promover programas o intervenciones más inclusivas que logren no sólo mejorar las habilidades tecnológicas de los adultos mayores, sino también fomentar su autonomía y su bienestar digital.

Desarrollo

Para analizar las intervenciones educativas en alfabetización digital dirigidas a adultos mayores se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) conforme a las directrices establecidas por Page *et al.* (2021). Este método permitió garantizar rigor, transparencia y reproducibilidad en la identificación, la selección y el análisis de los estudios incluidos en la revisión.

La búsqueda sistemática se llevó a cabo entre agosto y octubre de 2024 en las bases de datos académicas Elsevier, DOAJ, SciELO, ERIC, Sage y Redalyc. Para recuperar los artículos relevantes, se utilizó la siguiente cadena de búsqueda: (“alfabetización digital” OR “digital literacy”) AND (“adultos mayores” OR “older adult” OR “mayores”) AND (“cursos” OR “talleres” OR “capacitación”). Se aplicaron filtros para seleccionar estudios publicados en los últimos cinco años (2019-2024) que reportan resultados de intervenciones dirigidas a mejorar la alfabetización digital de adultos mayores. Sólo se incluyeron estudios en español o inglés.

Los estudios seleccionados debían haber sido publicados entre 2019 y 2024, enfocarse en intervenciones educativas para la alfabetización digital de adultos mayores y presentar resultados empíricos. Se excluyeron aquellos centrados en el desarrollo de prototipos tecnológicos sin implementación en adultos mayores, revisiones sistemáticas o teóricas, opiniones, ensayos o

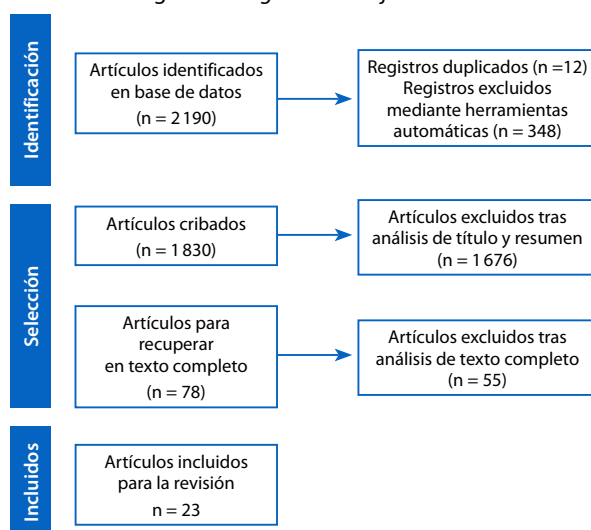
estudios incompletos, además de aquellos que no estuvieran disponibles en acceso abierto o presentaran datos duplicados en diferentes fuentes.

Siguiendo la metodología PRISMA, la selección de estudios se realizó en cuatro fases. En la fase de identificación se recuperaron 2 190 artículos a partir de la estrategia de búsqueda. Durante el cribado se eliminaron 1 036 estudios duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión tras una revisión del título y el resumen, reduciendo el número de documentos a 154. En la fase de elegibilidad, se realizó una evaluación completa del texto de los 78 artículos restantes, descartando aquellos que no cumplían con los requisitos metodológicos y temáticos. Finalmente, en la fase de inclusión, se seleccionaron 23 estudios para el análisis cualitativo y cuantitativo.

Para minimizar el sesgo en la selección, tres revisores participaron en todo el proceso de revisión y extracción de datos. Se utilizó el software Mendeley para gestionar las referencias y asegurar un control eficiente de las fuentes.

De los 23 estudios analizados, 39% ($n = 9$) empleó un enfoque cualitativo, el 35% ($n = 8$) cuantitativo, y 26% ($n = 6$) correspondió a enfoques mixtos (véase figura 1). Esta distribución refleja la diversidad metodológica en la evaluación de intervenciones educativas en alfabetización digital para adultos mayores.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



Fuente: elaboración propia.

Respecto de los años de publicación, 2022 fue el año con mayor cantidad de publicaciones (30%, $n = 7$), seguido de 2021 con 26% ($n = 6$), y 2023 y 2024 con 17% cada uno ($n = 4$). Sólo se incluyó un trabajo de 2019 y 2020 (4%, $n = 1$). Geográficamente, el mayor número de estudios se publicó en Estados Unidos (22%, $n=5$), seguido de Corea del Sur y Canadá (13%, $n = 3$) y Finlandia (9%, $n = 2$). Otros países representaron 4% ($n = 1$) cada uno, como España, Colombia, Bélgica, Australia, México y Portugal (véase figura 2).

Figura 2. Distribución geográfica de los artículos seleccionados



Fuente: elaboración propia.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos en esta revisión, los cuales abarcan hallazgos clave sobre los impactos y los desafíos de las intervenciones educativas para fomentar la alfabetización tecnológica en adultos mayores. En esta revisión de la literatura se identificaron 23 programas llevados a cabo en diversos países que abarcan diferentes enfoques metodológicos y temáticos. Estos estudios reflejan una diversidad de enfoques y metodologías centrados en factores como el apoyo social, la adaptación tecnológica y las barreras psicológicas y materiales que enfrenta esta población en la adopción de habilidades digitales.

Las intervenciones varían ampliamente en duración, desde programas intensivos de cuatro semanas (Elbaz *et al.*, 2024) hasta capacitaciones extendidas con una duración hasta de 14 semanas (Jiménez *et al.*, 2021). La frecuencia de las sesiones osciló entre semanal, quincenal y mensual, adaptándose a las necesidades y la disponibilidad de los adultos mayores.

En cuanto a contenidos y temáticas, la mayoría de los programas se enfocó en competencias digitales esenciales, como el uso de tabletas y smartphones (Chen *et al.*, 2021), manejo de videoconferencias (McGinty, 2020) y redes sociales (Ngiam *et al.*, 2022). Programas como *MediaWise for Seniors* (Moore y Hancock, 2022) en Estados Unidos incluyeron componentes sobre la veracidad de la información, y Zanchetta *et al.* (2022) en Portugal implementaron un enfoque de seguridad en identidades en línea. Algunos programas, como los de Polo *et al.* (2024), en España, también se centraron en promover el envejecimiento activo y saludable, buscando combatir la soledad a través de la digitalización.

Los métodos pedagógicos generalmente se centraron en técnicas activas, como el aprendizaje práctico y el uso de robots humanoides en Corea del Sur (Jung *et al.*, 2022) para estimular el aprendizaje de nuevas habilidades tecnológicas de manera dinámica y atractiva. En Finlandia, Pihlainen *et al.* (2021) introdujeron la tutoría entre pares, donde los adultos mayores enseñan y refuerzan habilidades entre sí, facilitando un entorno colaborativo y accesible (véase tabla 1).

Resultados de las intervenciones

La mayoría de los estudios reportó mejoras significativas en habilidades tecnológicas específicas, como el uso de dispositivos digitales (Elbaz *et al.*, 2024; Lee *et al.*, 2022) y la navegación segura en línea (Zanchetta *et al.*, 2022). Algunos programas como *Talking Tech* y *MediaWise for Seniors* (Jiménez *et al.*, 2021; Moore y Hancock, 2022) demostraron que podían contribuir a una mayor conexión social, reduciendo la soledad y fortaleciendo los vínculos familiares y comunitarios.

Las intervenciones más efectivas mostraron una tendencia a adaptar sus enfoques pedagógicos a las necesidades y los estilos de aprendizaje de los

adultos mayores. Las adaptaciones incluyeron enfoques centrados en el *lifeworld* o entorno cultural de los participantes, como se vio en el estudio de Vercruyssen *et al.* (2023), y el uso de analogías y contextos familiares (McGinty, 2020). Au *et al.* (2024) destacan además la necesidad de una enseñanza personalizada y del soporte continuo como claves para una mayor eficacia en la adquisición de competencias digitales.

Intervenciones como las de Miller *et al.* (2024) y Palmera *et al.* (2023) destacan la importancia de construir confianza en los adultos mayores hacia la tecnología, lo cual se logra mediante enfoques intergeneracionales y el desarrollo de entornos de aprendizaje seguros y libres de juicios. Este enfoque fomenta una actitud positiva hacia el envejecimiento y el aprendizaje continuo, creando experiencias satisfactorias que, además, promueven la independencia (véase tabla 1).

Impactos y desafíos

Las intervenciones dirigidas a la alfabetización digital de adultos mayores han revelado tanto impactos positivos como desafíos significativos. En cuanto a los impactos positivos, estas iniciativas han permitido que los participantes no sólo adquieran nuevas habilidades tecnológicas, sino que también fortalezcan la confianza en su capacidad para usar la tecnología. Los estudios reportan que el apoyo de pares y el acompañamiento de facilitadores contribuyen enormemente a este éxito (Au *et al.*, 2024; Elbaz *et al.*, 2024). En algunos casos, el uso de dispositivos facilitadores (como guías paso a paso y diagramas) mejoró el aprendizaje y la confianza de los participantes al manipular la tecnología (McGinty, 2020).

Un resultado notable es el incremento en la motivación y la disposición hacia la tecnología, con participantes que encuentran en el uso de dispositivos una vía para mejorar su comunicación y fortalecer lazos familiares y sociales (Martínez-Alcalá *et al.*, 2021; Pihlainen *et al.*, 2021). La incorporación de entrenadores y cofacilitadores en los cursos también ayudó a crear un ambiente de aprendizaje accesible y acogedor, generando experiencias positivas que se reflejan en un mayor interés por la tecnología y en la percepción de la tecnología como algo útil y cercano (Jiménez *et al.*, 2021;

Palmera *et al.*, 2023). La participación de asistentes digitales como robots con retroalimentación emocional, que brindan elogios y estímulos verbales, aumentó la aceptación de la tecnología, logrando un vínculo emocional que facilitó el aprendizaje (Jung *et al.*, 2022).

Sin embargo, los desafíos persisten en el camino hacia la inclusión digital. Un obstáculo significativo es el edadismo social e internalizado que afecta la percepción de los adultos mayores sobre su habilidad para aprender tecnología, especialmente en espacios públicos como las bibliotecas (Barrie *et al.*, 2021). La brecha digital y la desconfianza hacia internet también representan importantes barreras, ya que muchos adultos mayores reportan confusión y ansiedad frente al gran volumen de información digital, lo que afecta su interés por aprender y adoptar la tecnología (Cheng *et al.*, 2022). Además, existen limitaciones sensoriales y de lenguaje que complican el aprendizaje, especialmente en grupos con barreras de comunicación o con poca familiaridad con el entorno digital (Au *et al.*, 2024; Maceviciute *et al.*, 2023).

Otro desafío común es la baja alfabetización tecnológica en zonas rurales, donde las limitaciones de infraestructura y acceso a dispositivos dificultan aún más el aprendizaje (Lee *et al.*, 2022). Las barreras de diseño en las interfaces, como los tamaños de texto pequeños y la dependencia de pantallas táctiles, también representan obstáculos importantes (Moore y Hancock, 2022). Por último, la falta de conocimiento sobre seguridad en línea deja a los adultos mayores más vulnerables al cibercrimen, lo que genera temores y reduce la motivación para interactuar con el entorno digital (Zanchetta *et al.*, 2022) (véase tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la revisión

	Autores	País	Intervención educativa	Principales hallazgos
1	Au <i>et al.</i> (2024)	Canadá	Programa de alfabetización digital. 17 sesiones de aprendizaje.	Adaptación a necesidades individuales y apoyo social.
2	Barrie <i>et al.</i> (2021)	Canadá	Sesiones de capacitación en alfabetización digital en una biblioteca pública	Importancia de un entorno seguro y de apoyo.
3	Chen <i>et al.</i> (2021)	Hong Kong	Programa de alfabetización digital de ocho semanas usando tabletas.	Beneficios para la cognición y las relaciones sociales.
4	Cheng <i>et al.</i> (2022)	China	Proyecto de aprendizaje intergeneracional familiar (FIL) con adultos y nietos	Mejora en habilidades digitales y conexión social.

◀ *Continuación.*

5	Chiu <i>et al.</i> (2019)	Taiwán	Centros de aprendizaje para adultos mayores enseñan tecnología, particularmente tabletas y teléfonos inteligentes.	Enseñanza reservada, desempeño sin guion y asistencia de los compañeros.
6	Choi y Park (2022)	Corea del sur	Programa educativo que combina tecnologías de la información y humanidades para mejorar la alfabetización digital en los ancianos.	Enfoque de aprendizaje basado en juegos y discusiones.
7	Elbaz <i>et al.</i> (2024)	Canadá	Programa de alfabetización digital con duración de cuatro semanas, a través de Zoom, con sesiones de 1.5 horas dos veces por semana.	Diferencias significativas entre las puntuaciones medias previas y posteriores a la alfabetización digital.
8	Fields <i>et al.</i> (2021)	Estados Unidos	Ocho sesiones semanales de capacitación digital individual, en las que los voluntarios brindaron capacitación y apoyo.	Eficacia para mejorar el uso de la tecnología y la confianza en las habilidades digitales entre los adultos mayores, sin impacto significativo en la reducción de la soledad o la mejora del apoyo social percibido.
9	Jiménez <i>et al.</i> (2021)	Estados Unidos	Programa de capacitación tecnológica para adultos mayores confinados en casa.	El estudio reveló que el programa ayudó a reducir la soledad y a mejorar la conexión social de los adultos mayores confinados en sus hogares.
10	Jung <i>et al.</i> (2022)	Corea del sur	Programa de alfabetización tecnológica utilizando un robot humanoide llamado Liku™ para enseñar a los adultos mayores a utilizar smartphones.	La percepción de humanización del robot (antropomorfismo) genera un mayor nivel de conexión emocional con los participantes.
11	Lee <i>et al.</i> (2022)	Corea del sur	Programa de alfabetización digital en el uso de dispositivos digitales.	Aumento de la alfabetización digital, la felicidad y la función cognitiva en adultos mayores que viven en áreas rurales.
12	Maceviciute <i>et al.</i> (2023)	Lituania	Programas educativos de cómics digitales para la alfabetización digital.	La curiosidad, la novedad y la sorpresa fomentan la participación. La utilidad percibida era importante para mantener el interés.
13	Martínez-Alcalá <i>et al.</i> (2021).	México	Talleres en implementados durante la pandemia para adultos mayores.	La asistencia personalizada y el soporte continuo mejoraron significativamente las habilidades digitales, destacando la necesidad de políticas públicas que garanticen acceso a dispositivos y conectividad.
14	McGinty (2020)	Estados Unidos	Programa para enseñar a los adultos mayores a conectarse digitalmente con sus seres queridos.	Aumento de conexión social. Sugieren mejoras en la preparación, como acceso anticipado a los dispositivos y una guía de apoyo.
15	Miller <i>et al.</i> (2024).	Estados Unidos	Curso intergeneracional de aprendizaje comprometido con la comunidad de 10 semanas.	Los enfoques intergeneracionales promueven la inclusión digital y el bienestar entre los adultos mayores.
16	Moore y Hancock (2022)	Estados Unidos	Programa para mejorar la capacidad de los adultos mayores de juzgar con precisión la veracidad de los titulares de las noticias.	Contribuye en la mejora de la capacidad para juzgar la veracidad de los titulares de las noticias.



◀ Continuación.

17	Ngiam <i>et al.</i> (2022)	Singapour	Capacitación para aprender habilidades digitales y conectarse digitalmente a sus redes sociales existentes.	Mejora en la alfabetización digital, aunque no se encontraron cambios significativos en la soledad y el bienestar.
18	Palmera <i>et al.</i> (2023)	Colombia	Curso de alfabetización digital diseñado específicamente para adultos mayores mediante Moodle.	Los programas de alfabetización digital deben atender las necesidades individuales y fomentar la confianza y la participación activa.
19	Pihlainen <i>et al.</i> (2023)	Austria, Finlandia y Alemania	Cursos de capacitación en habilidades digitales en tres países.	El estudio también encontró que la pandemia de covid-19 aumentó el interés en la tecnología digital entre muchos adultos mayores para optimizar su conexión social.
20	Pihlainen <i>et al.</i> (2021)	Finlandia	Tutoría entre pares sobre habilidades digitales para adultos mayores en Finlandia	Beneficios emocionales y sociales al participar en eventos de capacitación digital, incluidos sentimientos de alegría, placer y éxito.
21	Polo <i>et al.</i> (2024)	España	Talleres de alfabetización digital para mitigar la soledad en personas mayores y promover el envejecimiento activo y saludable.	Mayor comodidad con la tecnología y sensación de mayor compañía.
22	Verduyssen <i>et al.</i> (2023)	Bélgica	Cursos de habilidades digitales en diversos formatos: clases grupales, talleres prácticos y sesiones individuales.	Estrategias como el uso de analogías cotidianas y enfoques individualizados facilitaron el aprendizaje.
23	Zanchetta <i>et al.</i> (2022)	Portugal	Talleres con enfoque pedagógico experiencial para mejorar la comprensión de las identidades en línea y las medidas de seguridad.	Es posible mejorar la alfabetización digital de los adultos mayores, permitiéndoles convertirse en usuarios efectivos en línea y al mismo tiempo estar alerta ante los peligros del mundo en línea

Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis de las intervenciones educativas en alfabetización digital dirigidas a adultos mayores, se identificó una serie de patrones recurrentes en los impactos, desafíos y recomendaciones derivados de los estudios revisados. Para facilitar la comprensión de estos hallazgos y destacar las tendencias más relevantes, a continuación se presenta una tabla en la que se agrupan las coincidencias entre los estudios. Esta tabla permite visualizar cuántas investigaciones reportan un mismo impacto o desafío y proporciona referencias específicas que respaldan cada conclusión. Su propósito es consolidar la evidencia sobre los efectos de las intervenciones en la alfabetización digital de los adultos mayores, facilitando la interpretación de los resultados y su aplicación en futuras iniciativas educativas.

Tabla 2. *Impactos, desafíos y recomendaciones*

Categoría	Hallazgo clave	Numero de estudios	Referencias
Impactos positivos	Mejora de habilidades digitales.	10	Au <i>et al.</i> (2024), Chen <i>et al.</i> (2021), Elbaz <i>et al.</i> (2024), Jiménez <i>et al.</i> (2021), Jung <i>et al.</i> (2022), Lee <i>et al.</i> (2022), McGinty (2020), Miller <i>et al.</i> (2024), Palmera <i>et al.</i> (2023), Pihlainen <i>et al.</i> (2023)
	Incremento de la confianza en el uso de tecnología	8	Chiu <i>et al.</i> (2019), Choi y Park (2022), Fields <i>et al.</i> (2021), Jiménez <i>et al.</i> (2021), Jung <i>et al.</i> (2022), Miller <i>et al.</i> (2024), Polo <i>et al.</i> (2024), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023)
	Reducción de la soledad y fortalecimiento de conexiones sociales	7	Barrie <i>et al.</i> (2021), Fields <i>et al.</i> (2021), Jiménez <i>et al.</i> (2021), McGinty (2020), Ngiam <i>et al.</i> (2022), Palmera <i>et al.</i> (2023), Polo <i>et al.</i> (2024)
	Incremento de la función cognitiva	5	Chen <i>et al.</i> (2021), Choi y Park (2022), Lee <i>et al.</i> (2022), Miller <i>et al.</i> (2024), Moore y Hancock (2022)
Desafíos	Falta de acceso a dispositivos y conectividad	6	Martínez-Alcalá <i>et al.</i> (2021), McGinty (2020), Ngiam <i>et al.</i> (2022), Pihlainen <i>et al.</i> (2023), Polo <i>et al.</i> (2024), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023)
	Resistencia al aprendizaje de nuevas tecnologías	5	Au <i>et al.</i> (2024), Barrie <i>et al.</i> (2021), Chiu <i>et al.</i> (2019), Ngiam <i>et al.</i> (2022), Pihlainen <i>et al.</i> (2021)
	Necesidad de apoyo social y enseñanza adaptada	7	Au <i>et al.</i> (2024), Chiu <i>et al.</i> (2019), Fields <i>et al.</i> (2021), Martínez-Alcalá <i>et al.</i> (2021), Miller <i>et al.</i> (2024), Pihlainen <i>et al.</i> (2021), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023)
	Presencia de edadismo en entornos de aprendizaje	4	Barrie <i>et al.</i> (2021), Fields <i>et al.</i> (2021), Martínez-Alcalá <i>et al.</i> (2021), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023)
Recomendaciones	Uso de enfoques intergeneracionales	6	Cheng <i>et al.</i> (2022), Choi y Park (2022), Miller <i>et al.</i> (2024), Pihlainen <i>et al.</i> (2021), Polo <i>et al.</i> (2024), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023)
	Enseñanza personalizada y apoyo continuo.	9	Au <i>et al.</i> (2024), Barrie <i>et al.</i> (2021), Elbaz <i>et al.</i> (2024), Fields <i>et al.</i> (2021), Jiménez <i>et al.</i> (2021), Martínez-Alcalá <i>et al.</i> (2021), Pihlainen <i>et al.</i> (2021), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023), Zanchetta <i>et al.</i> (2022)
	Incorporación de estrategias basadas en juegos	4	Choi y Park (2022), Maceviciute <i>et al.</i> (2023), Miller <i>et al.</i> (2024), Zanchetta <i>et al.</i> (2022)
	Adaptación del contenido al contexto de vida del adulto mayor	5	Au <i>et al.</i> (2024), Chiu <i>et al.</i> (2019), Vercruyssen <i>et al.</i> (2023), Pihlainen <i>et al.</i> (2023), Zanchetta <i>et al.</i> (2022)

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La revisión de literatura sobre intervenciones educativas en tecnología para adultos mayores muestra que este tipo de programas, cuando están bien estructurados, ofrecen apoyo social y técnico adecuado, incrementan la confianza y la motivación de los participantes, logrando un impacto positivo no sólo en sus habilidades tecnológicas, sino también en su calidad de vida al facilitar su integración en el entorno digital (Martínez-Alcalá *et al.*, 2021; Elbaz *et al.*, 2024). La inclusión de facilitadores y de recursos didácticos adaptados a las necesidades emocionales y culturales de los adultos mayores resulta crucial para generar un ambiente de aprendizaje inclusivo y accesible (Vercruyssen *et al.*, 2023; McGinty, 2020).

No obstante, persisten importantes desafíos estructurales, como las barreras de acceso en zonas rurales y los obstáculos derivados del diseño de las tecnologías contemporáneas, pensadas para usuarios jóvenes y con conocimientos previos en tecnología (Lee *et al.*, 2022; Moore y Hancock, 2022). Además, factores como el edadismo social e internalizado; además, la ansiedad ante el aprendizaje de nuevas herramientas, limitan el éxito de estas iniciativas. Lo anteriormente planteado destaca la necesidad de crear programas que integren aspectos psicológicos y culturales, y que promuevan una percepción positiva de las capacidades de los adultos mayores para aprender y adaptarse a la tecnología (Barrie *et al.*, 2021; Cheng *et al.*, 2022).

Para futuras intervenciones es fundamental adoptar enfoques holísticos que no sólo ofrezcan capacitación técnica, sino que también fomenten la confianza, reduzcan la brecha digital y promuevan una mayor seguridad en línea, permitiendo que los adultos mayores participen en el entorno digital de manera segura, autónoma y adaptada a sus necesidades (Zanchetta *et al.*, 2022; Au *et al.*, 2024). Esto garantizará una inclusión digital equitativa y efectiva, permitiendo a los adultos mayores desenvolverse en un mundo cada vez más digitalizado (Pihlainen *et al.*, 2023).

Referencias

- Au, A., Siddiqi, H., Sayadi, G., Zhao, T., Kleib, M., Tong, H., y Salma, J. (2024). Digital learning preferences of Arabic-speaking older immigrants in Canada: A qualitative case study. *Educational Gerontology*, 50(11), 1006–1028. <https://doi.org/10.1080/03601277.2024.2370114>
- Barrie, H., La Rose, T., Detlor, B., Julien, H., y Serenko, A. (2021). “Because i’m old”: The role of ageism in older adults’ experiences of digital literacy training in public libraries. *Journal of Technology in Human Services*, 39(4), 379-404. <https://doi.org/10.1080/15228835.2021.1962477>
- Chen, K., Lou, V. W. Q., y Lo, S. S. C. (2021). Exploring the acceptance of tablets usage for cognitive training among older people with cognitive impairments: A mixed-methods study. *Applied Ergonomics*, 93. <https://doi.org/10.1016/J.APERGO.2021.103381>
- Cheng, H., Lyu, K., Li, J., y Shiu, H. (2022). Bridging the digital divide for rural older adults by family intergenerational learning: A classroom case in a rural primary school in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010371>
- Chiu, C. J., Tasi, W. C., Yang, W. L., y Guo, J. L. (2019). How to help older adults learn new technology? Results from a multiple case research interviewing the internet technology instructors at the senior learning center. *Computers and Education*, 129, 61-70. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.020>
- Choi, E., y Park, N. (2022). IT humanities education program to improve digital literacy of the elderly. *Journal of Curriculum and Teaching*, 11(5), 138-145. <https://doi.org/10.5430/JCT.V11N5P138>
- Elbaz, S., Gruber, J., Elberhoumi, K., Bukhari, S. N., Rej, S., y Sekhon, H. (2024). Evaluation of a virtual 4-week digital literacy program for older adults during covid-19: A pilot study. *Educational Gerontology*, 50(4), 296-303. <https://doi.org/10.1080/03601277.2023.2268499>
- Fields, J., Cembali, A. G., Michalec, C., Uchida, D., Griffiths, K., Cardes, H., Cuellar, J., Chodos, A. H., y Lyles, C. R. (2021). In-home technology training among socially isolated older adults: Findings from the tech allies program. *Journal of Applied Gerontology*, 40(5), 489-499. <https://doi.org/10.1177/0733464820910028>
- Jiménez, F. N., Brazier, J. F., Davoodi, N. M., Florence, L. C., Thomas, K. S., y Gadbois, E. A. (2021). A technology training program to alleviate social isolation and loneliness among homebound older adults: A community case study. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.750609>
- Jung, S., Ahn, S. H., Ha, J., y Bahn, S. (2022). A study on the effectiveness of IT application education for older adults by interaction method of humanoid robots. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph191710988>

- Lee, H., Lim, J. A., y Nam, H. K. (2022). Effect of a digital literacy program on older adults' digital social behavior: A quasi-experimental study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph191912404>
- Maceviciute, E., Manžuch, Z., y Gudinavičius, A. (2023). The role of curiosity triggers and features in digital literacy training. *Library and Information Science Research*, 45(4). <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2023.101268>
- Martínez-Alcalá, C. I., Rosales-Lagarde, A., Pérez-Pérez, Y. M., Lopez-Noguerola, J. S., Bautista-Díaz, M. L., y Agis-Juarez, R. A. (2021). The effects of covid-19 on the digital literacy of the elderly: Norms for digital inclusion. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.716025>
- McGinty, J. M. (2020). Developing a training program for digital literacy coaches for older adults: Lessons learned from the Train-the-trainer program. *Journal of Education and Training Studies*, 8(11), 62. <https://doi.org/10.11114/JETS.V8I11.5002>
- Miller, L. M. S., Callegari, R. A., Abah, T., y Fann, H. (2024). Digital literacy training for low-income older adults through undergraduate community-engaged learning: single-group pretest-posttest study. *JMIR Aging*, 7. <https://doi.org/10.2196/51675>
- Moore, R. C., y Hancock, J. T. (2022). A digital media literacy intervention for older adults improves resilience to fake news. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08437-0>
- Ngiam, N. H. W., Yee, W. Q., Teo, N., Yow, K. S., Soundararajan, A., Lim, J. X., Lim, H. A., Tey, A., Tang, K. W. A., Tham, C. Y. X., Tan, J. P. Y., Lu, S. Y., Yoon, S., Ng, K. Y. Y., y Low, L. L. (2022). Building digital literacy in older adults of low socioeconomic status in singapore (Project Wire Up): Nonrandomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 24(12). <https://doi.org/10.2196/40341>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., y Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palmera, L., Muñoz, L., Guerrero, D., y Ramírez, L. (2023). Diseño de un curso virtual de alfabetización digital utilizando Moodle para adultos mayores. En Y. Chirinos, A. Ramírez, R. Godínez, N. Barbera y D. Rojas (eds.), *Tendencias en la investigación universitaria: una visión desde Latinoamérica*. Vol. XXI. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés. <https://doi.org/10.47212/tendencias2023vol.xxi.13>
- Pihlainen, K., Ehlers, A., Rohner, R., Cerna, K., Kärnä, E., Hess, M., Hengl, L., Aavikko, L., Frewer-Graumann, S., Gallistl, V., y Müller, C. (2023). Older adults' reasons to participate in digital skills learning: An interdisciplinary, multiple case study from Austria, Finland, and Germany. *Studies in the Education of Adults*, 55(1), 101-119. <https://doi.org/10.1080/02660830.2022.2133268>
- Pihlainen, K., Korjonen-Kuusipuro, K., y Kärnä, E. (2021). Perceived benefits from non-formal digital training sessions in later life: Views of older adult learners, peer tutors, and teachers. *International Journal of Lifelong Education*, 40(2), 155-169. <https://doi.org/10.1080/02601370.2021.1919768>

- Polo Rodríguez, A., Díaz Jiménez, D., y Quero, J. M. (2024). Mitigando la soledad a través de la alfabetización digital: evaluación de los talleres de capacitación del proyecto Pharaon. *Paraninfo Digital*, 38(18). <http://ciberindex.com/p/pd/e3814p>
- Vercruyssen, A., Schirmer, W., y Mortelmans, D. (2023). How “basic” is basic digital literacy for older adults? Insights from digital skills instructors. *Frontiers in Education*, 8, 1231701. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2023.1231701/BIBTEX>
- Zanchetta, C., Schiff, H., Novo, C., Cruz, S., y Vaz de Carvalho, C. (2022). Generational inclusion: Getting older adults ready to own safe online identities. *Education Sciences*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/educsci12100715>

12. Competencias y habilidades digitales en la educación rural: un análisis teórico

KARLA MARÍA SIORDIA PORTELA*

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ**

MARTHA OLIVIA RAMÍREZ ARMENTA***

OMAR CUEVAS SALAZAR****

ROSARIO LUCERO CAVAZOS SALAZAR*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.12>

Resumen

El desarrollo de las competencias digitales es esencial en cualquier nivel educativo debido a que en la era digital la alfabetización tecnológica se ha convertido en un componente fundamental para el aprendizaje y la participación social. El propósito de esta revisión sistemática es identificar los estudios realizados acerca de competencias digitales en diferentes niveles educativos en zonas rurales. Se aplicó la metodología PRISMA y se analizaron 37 documentos de las bases de datos SciELO, Dialnet, Scopus, Redalyc y ERIC. Los hallazgos obtenidos revelan que las competencias digitales de los estudiantes en áreas rurales están limitadas principalmente por el acceso desigual a tecnología, infraestructura deficiente, falta de formación específica, enseñanza insuficiente y alta dependencia de dispositivos móviles. Se identifican disparidades en el acceso y uso de herramientas digitales entre estudiantes de

* Estudiante de doctorado. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4696-9392>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

*** Doctor. Departamento de Letras y Lingüística de la Universidad de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1185-3597>

**** Doctora. Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

***** Doctora. Dirección de Educación a Distancia de la Universidad Autónoma de Nuevo León. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4054-7479>

áreas urbanas y rurales, lo que subraya la necesidad de diseñar políticas educativas que integren estas habilidades en los currículos de manera contextualizada. En conclusión, es fundamental promover la formación continua y el desarrollo de competencias digitales básicas y avanzadas tanto en docentes como en estudiantes, con el fin de cerrar las brechas tecnológicas.

Palabras clave: *Competencias digitales, alfabetización digital, áreas rurales.*

Introducción

Las zonas rurales enfrentan importantes retos relacionados con el uso y el acceso a la tecnología. Por ello, el desarrollo de competencias digitales se convierte en una necesidad esencial para la formación de estudiantes; debido a que es necesario garantizar que logren aprovechar al máximo las oportunidades educativas a su alcance, independientemente de su contexto rural (Esparza et al., 2024). Según la Unesco (2018), la competencia digital se refiere a la capacidad de un individuo de utilizar tecnología digital de una manera segura, crítica y responsablemente, no sólo en su vida diaria sino también en sus procesos de aprendizaje y de trabajo (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020; Unesco, 2018).

El presente estudio se fundamenta en el marco europeo de competencias digitales para la ciudadanía (DigComp), ya que es de los más utilizados y describe los principales componentes de las competencias digitales en cinco áreas: la alfabetización digital y de datos, la colaboración y la comunicación *on line*, la creación de contenido digital, la seguridad digital y la resolución de problemas (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020; Casillas et al., 2020). Sin embargo, a pesar de que las nuevas generaciones se rodean de tecnologías modernas a temprana edad, estudios recientes revelan que los jóvenes estudiantes de zonas rurales se encuentran en desventaja en comparación con sus contrapartes urbanas (Kormos y Wisdom, 2021). Aquí radica la importancia de desarrollar estas habilidades con la finalidad de potenciar sus capacidades durante la etapa académica (Romero et al., 2023).

En consecuencia, es imprescindible la preparación de estudiantes con las herramientas digitales básicas que les permitan adaptarse a los constan-

tes cambios tecnológicos actuales (Chávez-Márquez *et al.*, 2023). La adquisición de estas competencias significa no sólo la utilización eficiente de las herramientas tecnológicas; además los estudiantes deben ser capaces de colaborar en entornos virtuales y adaptar a su aprendizaje estas metodologías (Esparza *et al.*, 2024).

Este capítulo tiene como objetivo analizar los estudios existentes sobre competencias digitales en diferentes niveles educativos en contextos rurales, así como identificar y contrastar las diferencias significativas de estas competencias con entornos urbanos. La justificación de esta revisión reside en la necesidad de integrar las competencias digitales en la formación en todos los niveles educativos (Vuorikari *et al.*, 2022). A pesar de la importancia de las competencias digitales, existe un vacío considerable en la literatura académica sobre cómo se han abordado en las zonas rurales (Kormos y Wisdom, 2021).

Método

El proceso para desarrollar la presente revisión sistemática consistió en cuatro fases, conforme a lo propuesto por Grijalva *et al.* (2019): 1) planeación, 2) selección, 3) extracción y 4) ejecución. Cada una de las fases se desarrolló según las especificaciones de la metodología, como se describe a continuación.

Planeación

En esta fase se estableció el objetivo de la revisión sistemática, la exploración y la identificación y el análisis de los estudios realizados sobre competencias digitales en zonas rurales. Se definieron las palabras clave en español e inglés para obtener resultados de las bases de datos electrónicas propuestas. La búsqueda inicial de artículos se realizó haciendo uso de operadores booleanos mediante la combinación de las siguientes palabras: (“digital competence” OR “digital skills” OR “digital literacy”) AND (“rural areas” OR “rural education”) AND (“students” OR “learners” OR “schoolchildren”).

En lo que concierne a los procedimientos de investigación, este se basó principalmente en las palabras clave. Sólo se seleccionaron las publicaciones relacionadas con el tópico *educación*. Adicionalmente, se decidió ampliar el rango de palabras de búsqueda para tratar de abarcar las dimensiones relevantes y explorar el tema de manera amplia. En la tabla 1 se muestran los criterios de exclusión e inclusión para seleccionar los estudios pertinentes.

Tabla 1. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Artículos relacionados con la temática de competencias digitales.	Documentos referentes al sector privado, empresarial y gubernamental
Publicaciones entre 2019 y octubre de 2024.	Publicaciones anteriores a 2019
Idiomas inglés y español.	Publicaciones en cualquier otro idioma
Artículos de estudios teóricos y empíricos	Capítulos de libro, memorias de congreso, libros, tesis.

Fuente: elaboración propia.

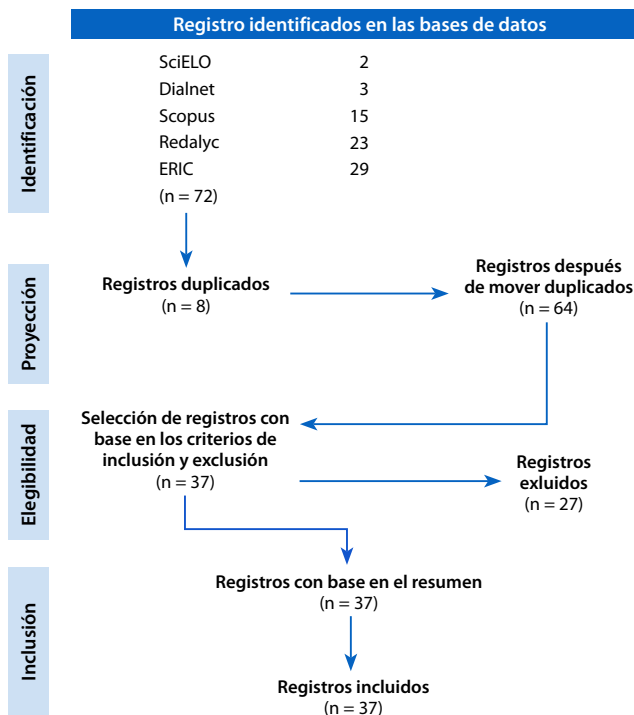
Selección y extracción

La metodología utilizada fue documental. Se implementaron las directrices de la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Moher *et al.*, 2009), ya que esta guía comparte métodos para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar estudios (Serrano *et al.*, 2022). Además, el proceso fue complementado con los lineamientos propuestos por Kitchenham y Brereton (2013), quienes sugieren estrategias para optimizar la sistematización de revisiones en contextos académicos. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo para el cumplimiento de la fase descrita.

Se recolectaron estudios de bases de datos confiables y especializadas con la finalidad de presentar un fenómeno (Barraza, 2018). Estas fueron: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Dialnet (Directorio de Recursos en Red), Scopus, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) y Educational Resources Information Center (ERIC). A partir de la primera revisión, se identificaron 72 artículos, de los cuales se descartaron 35; el desglose de documentos descartados fue: registros duplicados (8), excluidos por no cumplir con los criterios de selección (22) y artículos de acceso de pago (5). En la tabla 2 se presenta una descripción

detallada de los artículos identificados, excluidos e incluidos por base de datos consultada:

Figura 1. *Diagrama de flujo del estudio según PRISMA*



Fuente: Elaboración propia, adaptada de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*.

Tabla 2. *Relación de artículos por base de datos consultada*

Fuente de consulta	Artículos identificados	Artículos excluidos	Artículos incluidos	Razones de descarte
SciELO	2	0	2	No se presentó
Dialnet	3	0	3	No se presentó
Scopus	15	3	12	(3) Duplicados en otras bases
Redalyc	23	18	5	(18) No eran pertinentes al tema de investigación
ERIC	29	14	15	(5) Duplicados, (5) requerían pago y (4) no eran pertinentes al tema
Total	72	35	37	

Fuente: elaboración propia.

Ejecución

Se eligieron los trabajos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos en la fase de planeación. Se conformó una muestra de 37 artículos que se seleccionaron de revistas indexadas localizados en diferentes bases de datos; se organizaron por autor, título, tipo de investigación y principales aportes. Para el procedimiento de extracción de información se realizó la lectura de cada documento determinando su relación con el tema y relevancia para la investigación.

Este estudio no sólo sigue las directrices de PRISMA para garantizar una revisión sistemática rigurosa; conjuntamente se basa en el marco teórico del modelo DigComp (Vuorikari *et al.*, 2022). Esta vinculación teórica permitió establecer criterios para la selección de estudios que abordan las dimensiones principales de las competencias digitales.

En cuanto al análisis, se utilizó el enfoque categorial propuesto por Barbosa-Chacón *et al.* (2015), lo que facilitó la identificación de patrones comunes en la literatura revisada. De este modo, no sólo se sintetizó información relevante sobre competencias digitales en contextos rurales, sino que también se estructuró un marco analítico coherente con los principios teóricos del estudio.

Resultados

Respecto al número de publicaciones anuales (tabla 3), se aprecia que los años con mayores publicaciones son 2022 y 2023, lo que evidencia una tendencia positiva en el tiempo. A pesar de que el número de publicaciones de 2024 aún es bajo, se observa un aumento respecto a 2019 y 2023, lo que demuestra la creciente relevancia del tema en la actualidad.

Tabla 3. Publicaciones anuales

Año de publicación	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Frecuencia	1	3	6	11	9	7	37
Porcentaje	2.70%	8.11%	16.22%	29.73%	24.32%	18.92%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la distribución por países, Sudáfrica cuenta con el mayor número de artículos con un total de 13.51% ($n = 5$) seguido por Colombia, Indonesia y México con 8.11% ($n = 3$) respectivamente; Australia, Chile, China, España, Letonia y Malasia tienen 5.41% cada uno ($n = 2$). Por último, los países con 2.70% del total son Brasil, Canadá, Filipinas, Ghana, Guatemala, Nueva Guinea, Pakistán, Perú, Reino Unido, Ucrania y Turquía, con solo una publicación, respectivamente.

En relación con el enfoque y el alcance de los artículos revisados, se identificó que mayoritariamente adoptan un enfoque cualitativo con 56.76% ($n = 21$); los estudios cuantitativos constituyen 35.14% ($n = 13$), y, finalmente, los estudios mixtos, 8.11% ($n = 3$). Por tanto, la distribución sugiere una inclinación de estudios de las competencias digitales por el método cualitativo, un número considerable de investigaciones cuantitativas y, en menor medida, el uso de enfoques mixtos.

Referente a los estudios por niveles educativos, se identificaron seis en educación básica, seis en educación media y 15 en educación superior. Además, se encontraron 10 estudios que no especifican un nivel educativo, pero abordan temas como las competencias digitales en adultos, la alfabetización digital comunitaria y los programas de capacitación tecnológica, entre otros.

Con apoyo del *software* MAXQDA se identificaron las temáticas de interés, donde, además, se establecieron las palabras clave de cada una de ellas. En la tabla 4 se muestra la información obtenida y se presentan las principales aportaciones identificadas en cada una de las temáticas señaladas anteriormente.

Tabla 4. Resumen de resultados relevantes según temática de los estudios analizados

Tema de interés	Principales aportes/resultados encontrados
1. Brecha digital y acceso a la tecnología	La pandemia amplió la brecha digital en áreas rurales debido a factores como el alto costo de los datos, mala conectividad y falta de acceso a tecnologías (Gélvez <i>et al.</i> , 2022; Gómez, 2021; Gocotano <i>et al.</i> , 2021; Iftikhar <i>et al.</i> , 2023; Jafar <i>et al.</i> , 2022; Kolodziejczyk <i>et al.</i> , 2024; Moonasamy y Naidoo, 2022; Pavez, 2023; Pavez <i>et al.</i> , 2024; Samane-Cutipa <i>et al.</i> , 2024; Sánchez-Cruz <i>et al.</i> , 2021; Sen, 2023; Taskeen, 2022; Wiebe <i>et al.</i> , 2022).
2. Desarrollo de habilidades digitales y competencias tecnológicas	Se destaca la necesidad de desarrollar habilidades digitales que involucren más que el simple manejo de tecnologías (Bahri <i>et al.</i> , 2024; Zhao <i>et al.</i> , 2021); implica que los docentes y los estudiantes cuenten con competencias digitales sólidas para utilizarlas de manera crítica y autónoma en su aprendizaje (Bahri <i>et al.</i> , 2023; Gqoli, 2024; Guillén-Gámez <i>et al.</i> , 2023; Jones <i>et al.</i> , 2024; Maon <i>et al.</i> , 2021; Schira y Neisary, 2024; Turner, 2023).



◀ Continuación.

3. Educación y tecnologías en contextos rurales	La falta de habilidades digitales básicas en estudiantes de áreas rurales se ve agravada por desigualdades socioeconómicas (Jones <i>et al.</i> , 2023). Aun así, estrategias como el apoyo de los docentes para orientar a los padres y la creación de entornos colaborativos entre ellos y sus hijos pueden tener un impacto significativo en el desarrollo educativo (Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández, 2022; Nogueira <i>et al.</i> , 2022; Ofosu-Asare, 2024; Pancerko <i>et al.</i> , 2022; Wang <i>et al.</i> , 2024).
4. Estrategias de enseñanza y modelos pedagógicos basados en tecnología	La implementación de mediaciones tecnológicas, como la robótica, puede motivar a los estudiantes y mejorar su ambiente de aprendizaje, incrementando así su pensamiento crítico (Barria <i>et al.</i> , 2020). La utilización de tecnologías ofrece la oportunidad de mejorar el rendimiento y el aprendizaje en zonas rurales (Ardianti <i>et al.</i> , 2020; Timmis y Muhuro, 2019).
5. Impacto de la COVID-19 en la educación y el uso de tecnologías	Se muestra la capacidad de resiliencia y adaptación de las comunidades educativas frente a crisis, así como la necesidad de un enfoque integral y sostenido para reducir las desigualdades educativas y promover un desarrollo más equitativo (Ávila-Meléndez <i>et al.</i> , 2022; Lokshyna y Topuzov, 2021; Castellanos-Páez <i>et al.</i> , 2022; Jekabsone y Gudele, 2023; Rabotapi y Matope, 2024).

Fuente: elaboración propia con análisis de datos de MAXQDA.

Discusión

Los estudios revisados coinciden en señalar la importancia de las competencias digitales para mejorar la calidad de la educación y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Castellanos-Páez *et al.*, 2022; Lokshyna y Topuzov, 2021; Rabotapi y Matope, 2024). También destacan la existencia de las brechas digitales en estudiantes de áreas rurales con bajos recursos económicos y tecnológicos (Loksshyna y Topuzov, 2021; Castellanos-Páez *et al.*, 2022; Jekabsone y Gudele, 2023). La formación docente es fundamental, no sólo en habilidades pedagógicas, sino también en competencias digitales (Castellanos-Páez *et al.*, 2022).

Por otro lado, se identifican diferencias entre los enfoques y los alcances según el nivel educativo. Autores como Castellanos-Páez *et al.* (2022) destacan la importancia del desarrollo de competencias digitales, mientras que Rabotapi y Matope (2024) subrayan la importancia del uso de las tecnologías para mantener la cohesión entre los estudiantes. Los distintos niveles de competencias entre docentes y estudiantes son necesarios para lograr la alfabetización digital, equilibrar esta disparidad y reducir las brechas en el acceso y uso de tecnologías (Loksshyna y Topuzov, 2021; Castellanos-Páez *et al.*, 2022).

Al comparar los estudios, en el nivel básico tanto estudiantes como docentes requieren competencias digitales elementales, pese a las limitaciones de infraestructura y a la falta de formación en áreas rurales (Nogueira *et al.*, 2022); los docentes y los padres de familia muestran preocupaciones por la seguridad en línea y la privacidad (Schira y Neisary, 2024). En el nivel medio, se busca impulsar las tecnologías digitales y el pensamiento crítico (Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández, 2022). A nivel superior, los estudiantes tienen una mayor autopercepción de sus competencias digitales, destacando la necesidad de habilidades avanzadas, como la creación de contenido y la alfabetización crítica (Bahri *et al.*, 2023; Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández, 2022).

Conclusiones

Esta revisión de estudios proporciona evidencia de que el desarrollo de competencias digitales presenta variaciones importantes entre los distintos niveles educativos. Mientras que la educación básica se enfoca en el acceso a herramientas mínimas y en el fomento a la alfabetización, en la educación media y superior se centra en la creación de contenido digital y en la evaluación de la información con juicio crítico (Nogueira *et al.*, 2022; Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández, 2022; Zhao *et al.*, 2021).

En este sentido, las competencias digitales avanzadas son muy relevantes debido a que existen diferencias en las habilidades entre los estudiantes urbanos y rurales; esto destaca la necesidad de instrumentar intervenciones específicas que logren equilibrar los niveles de competencias digitales entre ellos (Zhao *et al.*, 2021; Bahri *et al.*, 2023). Para que esto sea posible, se deben desarrollar políticas educativas que consideren estas desigualdades y ajustar los enfoques a las particularidades de cada nivel educativo y región geográfica; de esta forma se asegurarán intervenciones específicas y pertinentes para reducir las desigualdades digitales actuales (Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández, 2022; Osofu-Asare, 2024).

Como líneas de investigación futuras es recomendable orientar las investigaciones hacia la mejora de la alfabetización digital en áreas rurales, mediante la aplicación de tecnologías innovadoras, accesibles y de bajo costo

que puedan ser sostenibles en el tiempo (Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández, 2022; Samane-Cutipa *et al.*, 2024).

En cuanto a las limitaciones de este estudio se identificó el número de bases, pues podrían ampliarse a uno mayor, ya que se pudieron excluir estudios relevantes. Además, la selección temporal se encuentra en el rango de 2019 a 2024. Incluir investigaciones anteriores ampliaría nuestro contexto. Por otro lado, no se pudo acceder a ciertos artículos por ser de pago o porque estaban en idiomas diferentes al inglés o al español, lo que limita el alcance de la revisión. Se sugiere que para futuras investigaciones se amplíe el rango de búsqueda y se consideren otras bases de datos para evitar sesgos de selección.

Como conclusión puede decirse que las competencias tecnológicas no son un conocimiento estático; por el contrario, evolucionan conforme lo hace la tecnología y las necesidades de la sociedad (Bahri *et al.*, 2023). Por lo anterior, es necesario fomentar la formación continua y flexible para que docentes y estudiantes se mantengan continuamente actualizados y puedan dar respuesta a las demandas emergentes en la sociedad del conocimiento (Osofu-Asare, 2024; Zhao *et al.*, 2021).

Referencias

- Ardianti, S., Sulisworo, D., Pramudya, Y., y Raharjo, W. (2020). The impact of the use of STEM education approach on the blended learning to improve student's critical thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 24-32. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081503>
- Ávila-Meléndez, L. A., Villalpando-Barragán, F., y Aburto-Martínez, J. A. (2022). Teachers pro and con: Neoliberal educational reform in a rebellious and disadvantaged context. *Journal for Critical Education Policy Studies*, 19(3), 164-195. <http://www.jceps.com/wp-content/uploads/2022/02/19-3-6.pdf>
- Bahri, A., Arifin, A. N., Jamaluddin, A. B., Muharni, A., y Hidayat, W. (2023). Smart teaching based on lesson study promoting student's digital literacy in the rural area. *European Journal of Educational Research*, 12(2), 901-911. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.2.901>
- Bahri, A., Hidayat, M. W., Putra, K. P., Ainun, N. A., y Arifin, N. (2024). The relationship between students' perception to the learning media, digital literacy skills, and self-regulated learning with students' learning outcomes in the rural area. *Journal of Technology and Science Education*, 14(2), 588-606. <https://doi.org/10.3926/jotse.2513>

- Barbosa-Chacón, J. W., Barbosa Herrera, J. C., y Rodríguez Villabona, M. (2015). Concepto, enfoque y justificación de la sistematización de experiencias educativas: una mirada "desde" y "para" el contexto de la formación universitaria. *Perfiles educativos*, 37(149), 130-149. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982015000300008&script=sci_arttext
- Barraza, C. (2018). *Manual para la presentación de referencias bibliográficas de documentos impresos y electrónicos*. UTEMVirtual. https://www.utemvirtual.cl/manual_referencias.pdf
- Barria, C., Burbano, C. L., Anturi, C. W. C., Draco, D. F., y Ortiz, W. (2020). Introducción a la robótica educativa en zonas rurales para la elaboración de un detector de obstáculos controlado mediante una app móvil. *I+T+C-Research, Technology and Science-Unicom-facauca*, 1(14), 25-33. <https://doi.org/10.57173/ritc.v1n14a3>
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Casillas, S., Cabezas, M., y García, A. (2020). Análisis psicométrico de una prueba para evaluar la competencia digital de estudiantes de educación obligatoria. *RELIEVE*, 26(2). <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Castellanos-Páez, V., Abello-Correa, R., Gutiérrez-Romero, M., Ochoa-Angrino, S., Rojas-Ospina, T., y Taborda-Osorio, H. (2022). Impacto de la pandemia en el aprendizaje: reflexiones desde la psicología educativa. *Praxis y Saber*, 13(34), e14532. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14532>
- Chávez-Márquez, I. L., Ordóñez Parada, A. I., y Flores Morales, C. R. (2023). Competencias digitales en universitarios a través de innovaciones educativas: una revisión de la literatura actual. *Apertura*, 15(2), 74-87. <http://doi.org/10.32870/Ap.v15n2.2398>
- Esparza, D. M. C., González, J. A. R., Martínez, R. E. L., Ramírez, M. T. G., y Hernández, D. C. S. (2024). Desarrollo de competencias digitales docentes mediante entornos virtuales: una revisión sistemática. *Apertura*, 16(1), 161. <http://doi.org/10.32870/Ap.v16n1.2489>
- Gélvez, R., Rincón Nydia, y Villamizar, D. (2022). Literacidad rural: una revisión sistemática de experiencias pedagógicas desde el enfoque sociocultural. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, (40), e14443. <https://doi.org/10.19053/0121053X.n40.2023.14443>
- Gocotano, T. E., Jerodiaz, M. A. L., Banggay, J. C. P., Nasibog, H. B. R., y Go, M. B. (2021). Higher education students' challenges on flexible online learning implementation in the rural areas: A Philippine Case. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(7). <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.7.15>
- Gómez, N. D. (2021). Apropiación social de tecnologías digitales por jóvenes universitarios mayas de Quintana Roo. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e036. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1055>
- Gqoli, N. (2024). Digital technologies for mathematics learning in rural higher education: Students' perspectives. *Research in Social Sciences and Technology*, 9(1), 265-278. <https://doi.org/10.46303/ressat.2024.15>

- Grijalva, P. K., Cornejo, G. E., Gómez, R. R., Real, K. P. y Fernández, A. (2019). Herramientas colaborativas para revisiones sistemáticas. *Revista Espacios*, 40(25). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n25/a19v40n25p09.pdf>
- Guillén-Gámez, F. D., y Mayorga-Fernández, M. J. (2022). Measuring rural teachers' digital competence to communicate with the educational community. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 323-341. <https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.1053>
- Guillén-Gámez, F. D., Colomo-Magaña, E., Ruiz-Palmero, J., y Tomczyk, Ł. (2023). The digital competence of the rural teacher of primary education in the mentoring process: A study by teaching speciality and gender. *Journal of Research in Innovative Teaching y Learning, Ahead-of-print*. <https://doi.org/10.1108/JRIT-05-2023-0050>
- Iftikhar, A., Ahmed, N., y Shah, D. S. U. M. (2023). Análisis de la brecha digital entre los estudiantes universitarios de Pakistán. *Revista Turca en Línea de Educación a Distancia*, 24(2), 261-271. <https://doi.org/10.17718/tojde.1105081>
- Jafar, A., Dollah, R., y Sakke, N. (2022). Evaluar los desafíos del e-learning en Malasia durante la pandemia de covid-19 utilizando el enfoque geoespacial. *Scientific Reports*, 12, 17316. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22360-4>
- Jekabsone, I., y Gudele, I. (2023). Online adult education for sustainable development: The analysis of the consequences of the covid-19 pandemic in latvia. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 25(1), 155-167. <https://doi.org/10.2478/jtes-2023-0010>
- Jones, L. S., Russell, A., y Brosnan, M. (2024). A pilot study exploring the feasibility and acceptability of digitally mediated team communication in primary schools. *School Mental Health*, 16(1), 81-94. <https://doi.org/10.1007/s12310-023-09619-5>
- Kitchenham, B., y Brereton, P. (2013). A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, 55(12), 2049-2075. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2013.07.010>
- Kolodziejczyk, I., Gibbs, P., Nembou, C., y Sagrista, M. R. (2020). Digital skills at divine word university, Papua New Guinea. *IAFOR Journal of Education*, 8(2), 107-124. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1265694.pdf>
- Kormos, E., y Wisdom, K. (2021). Rural schools and the digital divide: Technology in the learning experience. *Theory y Practice in Rural Education*, 11(1), 25-39. <https://doi.org/10.3776/tpre.2021.v11n1p25-39>
- Lokshyna, O., y Topuzov, O. (2021). covid-19 and education in Ukraine: Responses from the authorities and opinions of educators. *Perspectives in Education*, 39(1), 207-230. <https://doi.org/10.38140/pie.v39i1.4756>
- Maon, S. N., Mohd Hassan, N., Mohamad Yunus, N., Abdul Kader Jailani, S. F. S., y Suzila Kassim, E. (2021). Diferencias de género en la competencia digital entre el alumnado de secundaria. *Revista Internacional de Tecnologías Móviles Interactivas (iJIM)*, 15(04), 73-84. <https://doi.org/10.31580/apss.v6i3.1373>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine*, 6(7), 1-2. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

- Moonasamy, A. R., y Naidoo, G. M. (2022). Digital learning: Challenges experienced by South African university students during the covid-19 pandemic. *The Independent Journal of Teaching and Learning*, 17(2), 76-90. <https://doi.org/10.29300/tijotl.17.2.0005>
- Nogueira, V. B., Teixeira, D. G., de Lima, I. A. C. N., Moreira, M. V. C., de Oliveira, B. S. C., Pedrosa, I. M. B., y Jeronimo, S. M. B. (2022). Towards an inclusive digital literacy: An experimental intervention study in a rural area of Brazil. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2807-2834. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10711-z>
- Ofosu-Asare, Y. (2024). Developing classroom ICT teaching techniques, principles and practice for teachers in rural Ghana without access to computers or internet: A framework based on literature review. *International Journal of Information and Learning Technology*, 41(3), 262-279. <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2023-0045>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2018). Docencia y TIC. Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. UNESCO. <https://acortar.link/CUKlnz>
- Pancerko, P., Pipere, A. y Kravale-Pauliņa, M. (2022) Risk and protective factors in choosing course sets in secondary education: Perspectives of career counsellors and students from the Latgale Region of Latvia. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 48, pp. 61-86. doi:10.15388/ActPaed.2022.48.4.
- Pavez, I. (2023). ¿Nativos digitales? Percepción de habilidades en niños y niñas de zonas rurales. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(1). <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.1.3282>
- Pavez, I., Novoa-Echaurren, A., y Salinas-Layana, A. (2024). Teachers' situated knowledge: Addressing digital exclusion in rural contexts. *Digital Education Review*, (45), 171-178. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.171-178>
- Rabotapi, T., y Matope, S. (2024). WhatsApp as a tool to facilitate continued adjustment of first time entering students into university during covid-19 lockdown restrictions. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(8), 1-11. <https://doi.org/10.34190/ejel.22.8.3405>
- Romero, J. A., Jiménez, M., Tavera, M. E., y Armenteros, N. R. (2023). Importancia del acceso a internet en el ingreso y la educación en las zonas rurales y urbanas de México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), e551. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1659>
- Samane-Cutipa, V. A., Quispe-Quispe, A. M., Talavera-Mendoza, F., y Limaymanta, C. H. (2022). Digital gaps influencing the online learning of rural students in secondary education: A systematic review. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(7), 1671-1678. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.7.1671>
- Sánchez-Cruz, E., Masinire, A., y López, E. V. (2021). The impact of covid-19 on education provision to indigenous people in Mexico. *Revista de Administração Pública*, 55, 151-164. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200502>
- Schira, M., y Neisary, S. (2024). Necesidades de aprendizaje de alfabetizaciones digitales en las escuelas primarias rurales de Ontario: perspectivas de los docentes. *Revis-*

- ta Canadiense de Educación Revue Canadienne de l'éducation*, 47(2), 522-561. <https://doi.org/10.53967/cje-rce.6275>
- Sen, N. (2023). Empowering inclusion: Addressing barriers in distance learning for disadvantaged groups. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 22(4), 52-60. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1409813.pdf>
- Serrano, S. S., Navarro, I. P., y González, M. D. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA?: usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(3), 51-66. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8583045>
- Taskeen, A. (2022). Digital literacy needs for online learning among peri-urban, marginalised youth in South Africa. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 14(3), 1-20. <https://dl.acm.org/doi/10.4018/IJMBL.310940>
- Timmis, S., y Muhuro, P. (2019). De-coding or de-colonising the technocratic university? Rural students' digital transitions to South African higher education. *Learning, Media and Technology*, 44(3), 252-266. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1623250>
- Turner, K. (2023). A digital career choice: Rural students' perceptions of the value of digital media learning based on their career aspirations. *The Australian Educational Researcher*, 50(3), 625-641. <https://doi.org/10.1007/s13384-022-00508-5>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., y Punie, Y. (2022). *European Commission: Joint Research Centre, DigComp 2.2, The Digital Competence Framework for Citizens : With New examples of Knowledge, Skills and Attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>
- Wang, L., Qu, L. Z., y Huang, F. Y. (2024). Motivation model for rural teachers in China to continuously embrace digital teaching models. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 19(1), 1-19. <https://doi.org/10.4018/IJWLTT.352855>
- Wiebe, A., Crisostomo, L., Feliciano, R., y Anderson, T. (2022). Comparative advantages of offline digital technology for remote indigenous classrooms in Guatemala (2019-2020). *Journal of Learning for Development*, 9(1), 55-72. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1344607.pdf>
- Zhao, Y., Sánchez Gómez, M. C., Pinto Llorente, A. M., y Zhao, L. (2021). Digital competence in higher education: Students' perception and personal factors. *Sustainability*, 13(21), 12184. <https://doi.org/10.3390/su132112184>

13. Inteligencia artificial en la educación superior (2014-2024)

MARTHA OLIVIA RAMÍREZ ARMENTA*

ELIHU SOLANO NORZAGARAY**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.13>

Resumen

La inteligencia artificial (IA) desempeña un papel fundamental en la transformación de la educación superior, además de que su aplicación se ha incrementado en los últimos años en varios países. El presente trabajo ofrece una revisión sistemática de literatura sobre investigaciones que incluyen la IA y la educación superior en los últimos 10 años, con el fin de proporcionar una visión del estado de conocimiento en el contexto mexicano. Se utilizó la metodología PRISMA; la búsqueda se centró en analizar sólo artículos científicos; para ello, se revisaron las bases de datos Scopus, ERIC y Web of Science. Se encontraron 104 publicaciones de las cuales 41 fueron elegidas para el análisis. Los resultados muestran la escasa investigación realizada en México con respecto a la temática asimismo muestra un incremento en el interés sobre el tema en el último año, así como un análisis temático de las publicaciones encontradas.

Palabras clave: *Inteligencia artificial, educación superior, educación, formación universitaria.*

* Doctora. Departamento de Letras y Lingüística de la Universidad de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1185-3597>

** Estudiante de licenciatura. Correo: uni.elihu@gmail.com

Introducción

La IA ha dado lugar en los últimos años a importantes cambios en diversos sectores, incluido el académico. En este ámbito, dicha herramienta emula ciertos procesos de la inteligencia humana, como la resolución de problemas y el uso del lenguaje, lo que permite generar interacciones lingüísticas que favorecen la educación (Crompton y Burke, 2023; Proaño y Marcillo, 2024). Específicamente en la educación superior, la IA ofrece diversificar la experiencia de instrucción, facilitar los procesos administrativos y, además, brinda la oportunidad de personalizar el aprendizaje (Zawacki-Richter *et al.*, 2020). Es por ello que la IA representa una herramienta esencial para los estudiantes, pues hoy en día es determinante que tanto los currículos como los entornos educativos atiendan las diversas exigencias considerando una educación más inclusiva que permita la participación adaptada a cada necesidad y estilo de aprendizaje (Pérez *et al.*, 2024); en este sentido, se requiere transformar la oferta haciendo uso de una variedad de estrategias y herramientas dentro de los procesos educativos, pues éstos no deberían ser iguales para todos (Ouyang *et al.*, 2022; Parra-Sánchez, 2022).

Desde hace tiempo y gracias a la tecnología, el entorno educativo y los elementos tradicionales del aula como la presencialidad, el libro de texto y la figura del maestro están evolucionando hacia un modelo más personalizado. En éste, el docente actúa como un guía, mientras que el estudiante puede administrar su propio tiempo, seleccionar sus herramientas y acceder a los contenidos disciplinares a su ritmo. En consecuencia, la IA se posiciona como una herramienta educativa clave que, mediante actividades, interacciones con plataformas y enfoques lúdicos, potencia el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, consolidándose como un recurso esencial en todos los niveles educativos (Proaño y Marcillo, 2024).

Para implementar la IA en la educación es crucial que tanto los docentes como los profesionales del sector estén debidamente capacitados, ya que así podrán desarrollar las competencias necesarias para integrar la IA en el sistema educativo, no sólo utilizándola, sino aplicándola de forma que promueva un aprendizaje inclusivo y enriquecedor (Pérez *et al.*, 2024). Cuando el docente está preparado para utilizar estas herramientas, el impacto posi-

tivo permite a los estudiantes desarrollar pensamiento crítico, generar ideas, personalizar su aprendizaje, mejorar su productividad y acceder a recursos innovadores. Además, facilita el análisis de textos y proporciona asistencia virtual continua para el fortalecimiento de competencias lingüísticas y de escritura (Dempere *et al.*, 2023).

Asimismo, el uso de la IA en la educación exige un análisis constante de sus posibles riesgos y desafíos, como: la dependencia tecnológica, los cambios en habilidades sociales y emocionales, problemas de accesibilidad, afectaciones en procesos cognitivos y creativos, la necesidad de una evaluación precisa del aprendizaje que garantice la alineación entre la herramienta y los contenidos o destrezas que deben desarrollarse, entre otros. Trabajar con IA también implica incorporar un enfoque preventivo y ético en todas las áreas, especialmente en la educación. Es fundamental que tanto docentes como estudiantes adquieran conocimientos sobre el uso de plataformas, la detección de plagio y el desarrollo de estrategias alternativas que fortalezcan las habilidades analíticas de los estudiantes.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es examinar el estado actual de la investigación sobre el uso de la IA en la educación superior en México en la última década. A través de una revisión sistemática de literatura basada en la metodología PRISMA y la consulta en las bases de datos Scopus, ERIC y Web of Science, se busca identificar las tendencias y los intereses predominantes en este contexto. Se destaca que en la actualidad la implementación de la IA en el ámbito académico ha generado nuevas oportunidades para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, personalizar la educación y optimizar la gestión académica. No obstante, en el contexto mexicano, su desarrollo y aplicación aún enfrenta desafíos que requieren un análisis detallado.

Esta investigación es relevante porque proporciona un panorama actualizado sobre el estado de la IA en la educación superior en México durante la última década. A través de este estudio se podrán identificar avances, tendencias, limitaciones y áreas de oportunidad en la adopción de esta tecnología en instituciones académicas. Además, los hallazgos obtenidos pueden servir como base para futuras investigaciones, así como para la toma de decisiones en políticas educativas y la implementación de estrategias que potencien el uso efectivo de la IA en la enseñanza superior. En este sentido,

la presente investigación no sólo contribuirá al conocimiento académico, sino también tendrá un impacto en la mejora de la calidad educativa en nuestro país.

Metodología

Para este trabajo se realizó una revisión sistemática cualitativa con la metodología PRISMA (Page *et al.*, 2021), la cual proporciona un marco estructurado para realizar revisiones sistemáticas. Las bases consultadas fueron Scopus, ERIC y Web of Science. La búsqueda incluyó los términos “inteligencia artificial” y “educación superior”. Los criterios de inclusión fueron: sólo artículos de investigación, publicados en el periodo de tiempo de 2014 a 2024 y realizados en México. La cadena de búsqueda fue la siguiente: TITLE-ABS-KEY (“artificial intelligence” AND “higher education”) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (AFFIL-COUNTRY, “Mexico”)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”)); TS=(“artificial intelligence” AND “higher education”) AND CU=Mexico AND PY=(2014-2024). Se consideraron estudios tanto cualitativos como cuantitativos para la revisión y el análisis de contenido de los artículos.

Con respecto a los criterios de exclusión, no se consideraron los artículos en revisión ni aquellos que no cumplieran con el objetivo de este trabajo y los criterios de inclusión. Tras la identificación de los documentos en las diferentes bases de datos se transfirieron a Mendeley para detectar los duplicados de manera sencilla. Una vez obtenidos los resultados, los autores procedieron a leer los títulos y los resúmenes para determinar qué registros debían permanecer en la revisión, basándose estrictamente en los criterios de inclusión y exclusión establecidos

Después se creó un archivo en Excel para recopilar los resultados. Cada artículo fue resumido y clasificado en función de los siguientes elementos: identificación del estudio (autor, año de publicación y DOI), tipo de estudio, objetivo, método y resultados. Puesto que se incluyeron investigaciones tanto cuantitativas como cualitativas, se optó por realizar un análisis profundo del contenido de los resultados para evaluar su relevancia en la revisión propuesta.

Después, cada uno de los trabajos recolectados se clasificó mediante la asignación de una “etiqueta” las cuales fueron definidas por los autores a partir de los objetivos de la publicación (véase tabla 1). Por último, se analizaron de manera descriptiva los datos con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto. La validez en la selección de los estudios se garantizó mediante los criterios de inclusión y exclusión bien definidos y la búsqueda exhaustiva de la información en bases de datos reconocidas. Con respecto a la confiabilidad, se asegura la doble revisión independiente, mediante la cual los dos investigadores verificaron la selección de los estudios y la extracción de datos con el fin de reducir errores y subjetividad; asimismo, se detalla el proceso realizado para asegurar la reproducibilidad en estudios posteriores.

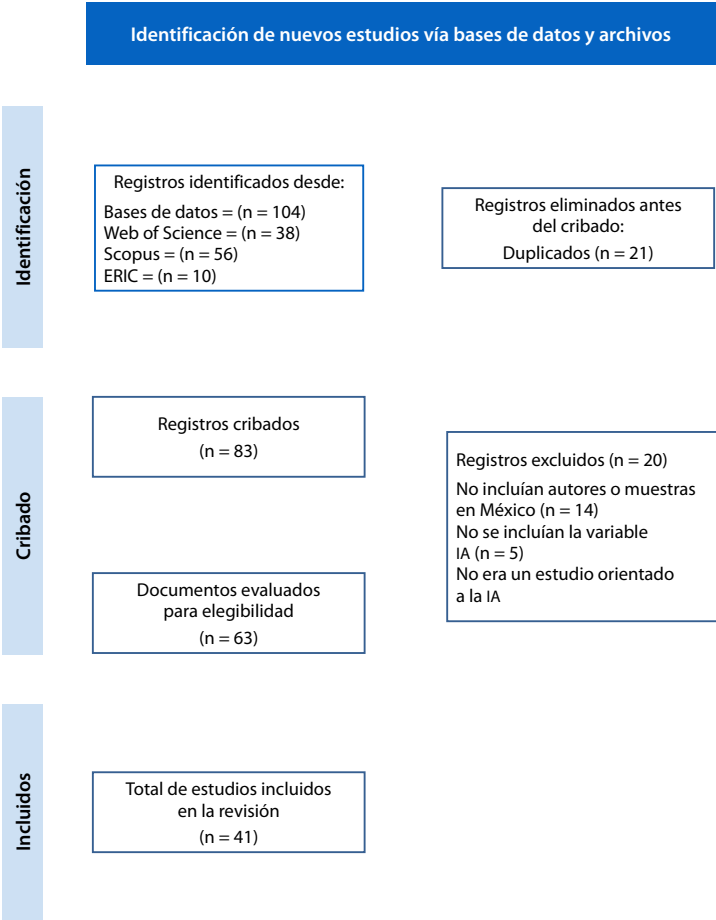
Tabla 1. *Etiqueta y descripciones*

Etiqueta	Definición
Entrevistas a IA	Trabajos que consistían en interacciones estructuradas en las que se le formulan preguntas a un modelo de IA o sistema automatizado para recopilar información, opiniones o perspectivas en diversos temas.
Revisiones de literatura	Estudios que tenían la finalidad de recopilar, analizar o dar un panorama completo y actualizado del estado actual del conocimiento, las tendencias de investigación, los desafíos y las oportunidades con el uso de la IA en entornos educativos de nivel superior.
IA y ética	Trabajos que analizaron la aplicación de principios éticos para guiar el desarrollo, implementación y uso de sistemas de IA de manera responsable y justa.
Uso de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Incorporación de tecnologías basadas en IA para mejorar, personalizar y optimizar el proceso educativo, facilitando tanto la labor de los docentes como el aprendizaje de los estudiantes.
Uso de IA para analizar datos	Aplicación de algoritmos y técnicas de IA para procesar, interpretar y extraer patrones significativos de datos.
Percepciones de estudiantes sobre IA	Se refiere a trabajos sobre cómo los estudiantes comprenden, valoran y reaccionan ante la presencia y el uso de la IA en sus entornos de aprendizaje.
Percepciones de docentes y estudiantes sobre IA	Estudios que analizaron actitudes o conocimientos que tanto educadores como estudiantes tienen sobre el uso de IA en el ámbito educativo.
Percepciones docentes sobre IA	Estudios interesados en entender cómo los educadores perciben o valoran el uso de la IA en el ámbito educativo y sus posibles implicaciones en la enseñanza.
Uso de IA para crear elementos	Investigación con aplicación de algoritmos y modelos de IA para generar, diseñar o inventar nuevos contenidos, diseños o productos en el contexto educativo.

Fuente: elaboración propia.

Resultados

Figura 1. *Diagrama de flujo metodología PRISMA*



Fuente: elaboración propia.

Después del proceso de cribado se seleccionaron las 41 investigaciones que se incluyeron en el estudio. En ellos se encontró que la mayoría utilizaron una metodología cuantitativa, seguido por los estudios cualitativos (véase tabla 2).

Tabla 2. *Conjunto de registros agrupados por enfoques metodológicos*

Enfoques metodológicos	Cantidad	Porcentaje (%)
Cualitativo	11	26.8
Cuantitativo	17	41.4
Mixto	9	21.9
Revisión de literatura	4	9.7
Total	41	100

Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 muestra la información agrupada por año; como puede observarse, bajo estos criterios de evaluación las publicaciones en el contexto mexicano se han concentrado en los últimos años. Es decir, de 2014 a 2019 no se encontraron artículos de investigación sobre IA en educación superior, lo cual puede deberse a que el descriptor en las bases de datos para esta variable de estudio no estaba estandarizado. Los estudios sobre IA en educación superior en México aparecen de 2020 en adelante y la mayoría se ha concentrado en 2024.

Tabla 3. *Conjunto de registros agrupados por años*

Año	Cantidad	Porcentaje (%)
2014	0	0
2015	0	0
2016	0	0
2017	0	0
2018	0	0
2019	0	0
2020	4	9.7
2021	1	2.4
2022	5	12.1
2023	7	17
2024	24	58.5
Total	41	100

Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla muestra la distribución de registros por nivel de estudio. La mayoría de éstos se concentra en el nivel de licenciatura seguido por los estudios que no definen si se orientan a licenciatura o posgrado y

solo lo engloban en educación superior. Finalmente, la población de posgrado se reporta como la menos estudiada en lo reportado en el nivel escolar más alto (véase tabla 4).

Tabla 4. *Conjunto de registros agrupados por nivel escolar dentro de la formación más alta*

Nivel de estudio	Cantidad	Porcentaje (%)
Licenciatura	25	60.9
Posgrado	5	12.1
Educación Superior	11	26.8
Total	41	100

Fuente: elaboración propia.

Por último, en la tabla 5 se presenta la distribución de los registros con respecto a las etiquetas generadas por los autores, a partir de los objetivos de las publicaciones recopiladas. En total, se generaron ocho etiquetas de las cuales el uso de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje es en la que se concentra la mayoría de los registros, seguido por los estudios de percepciones de estudiantes sobre la IA.

Tabla 5. *Conjunto de registros agrupados en las etiquetas generadas por los autores*

Etiqueta	Cantidad	Porcentaje (%)
Entrevistas a IA	3	7.3
Revisiones de literatura	5	12.1
IA y ética	2	4.8
Uso de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje	10	24.3
Uso de IA para analizar datos	5	12.1
Percepciones de estudiantes sobre IA	8	19.5
Percepciones docentes sobre IA	2	4.8
Percepciones de docentes y estudiantes sobre IA	4	9.7
Uso de IA para crear elementos	2	4.8
Total	41	100%

Fuente: elaboración propia.

Discusión

El presente trabajo se planteó con el objetivo de ofrecer una revisión sistemática de literatura sobre IA y educación en el contexto universitario en México, misma que estuviera publicada sólo en artículos de investigación de 2014 hasta noviembre de 2024. Se identifica una serie de tendencias que reflejan el estado actual de la integración de la IA en el ámbito educativo.

El surgimiento de la IA se remonta a la década de 1950 y se describe como el desarrollo de computadoras capaces de realizar tareas cognitivas mediante la simulación del funcionamiento de la mente humana en actividades como el razonamiento, la resolución de problemas y el aprendizaje, entre otras (Zawacki *et al.*, 2019). A pesar de que la IA tiene sus orígenes hace varias décadas, los resultados muestran que las publicaciones en el contexto mexicano se han concentrado en los últimos cuatro años. Esto se debe a que la IA se ha vuelto más accesible en tiempos recientes, lo que permite que las instituciones educativas comiencen a adoptarla en diversas áreas y contextos educativos (Bolaño y Duarte, 2024; Tinoco-Placencia, 2023). Nuestros resultados muestran una tendencia y un interés actual sobre este objeto de estudio.

En cuanto a la metodología, la mayoría de los estudios emplearon un enfoque cuantitativo; sin embargo, es importante destacar que muchos de ellos tienen un alcance descriptivo, lo cual se debe a lo incipiente de este fenómeno en el contexto escolar. Aunque las publicaciones sobre el tema están en aumento, coincidimos con lo reportado por Bolaño y Duarte (2024), quienes afirman que es necesario realizar investigaciones más rigurosas, con mayor alcance, así como evaluaciones continuas sobre las implementaciones de la IA para determinar su efectividad y fomentar la mejora continua de los procesos.

Respecto al nivel escolar, la mayoría de los estudios se realiza en el nivel de pregrado. Esto concuerda con lo reportado por Crompton y Burke (2023), quienes también encontraron que la mayoría de las publicaciones se concentra en la licenciatura, algo comprensible dada la cantidad de informantes y las facilidades de acceso. No obstante, al igual que estos autores, consideramos importante profundizar en las investigaciones a nivel

de posgrado, no sólo por las posibilidades que IA la ofrece en este entorno, sino también porque, al tratarse de grupos con características específicas, se pueden estudiar los beneficios para la formación tanto científica como profesional. Además, esta población, generalmente estructurada en grupos más pequeños, permite enfoques de estudio que facilitan una mayor profundización de los datos y que, en el futuro, podrían replicarse o adaptarse a otros niveles escolares.

En relación con los objetivos de los estudios incluidos en esta revisión, la mayoría se enfocó en el uso de IA dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se requiere mayor cantidad de evidencia en nuestro contexto, dado que el proceso de enseñanza-aprendizaje es amplio e involucra diversos momentos y elementos. En otros países se han reportado experimentaciones significativas en áreas como la evaluación, la personalización del aprendizaje, el uso de sistemas de robots educativos y la retroalimentación personalizada, entre otros aspectos que es necesario observar, ya que proporcionan información valiosa para reducir las brechas teóricas y de aplicación que enfrenta el contexto universitario (Albasalah *et al.*, 2022; López-Regalado *et al.*, 2024; Tinoco-Placencia, 2023).

La segunda etiqueta con mayor cantidad de estudios en esta revisión está relacionada con las percepciones de los actores del proceso educativo, las cuales son cruciales para comprender la aceptación, receptividad y la resistencia al cambio frente a la IA, así como para entender cómo su adopción y su aplicación pueden impactar y moldear el futuro de los entornos educativos, explicado por quienes lo viven a diario. Sin embargo, es importante extender estos estudios al resto de la comunidad escolar, incluyendo directivos, administradores, padres de familia, entre otros (Ouyang *et al.*, 2022; Dempere *et al.*, 2023).

Otra de las áreas que consideramos importante mencionar es la de IA y ética. Si bien no tuvo mucha representación en esta muestra, se destaca la importancia que esta línea tiene en otras investigaciones. Lo anterior se debe a que la IA posee un gran potencial para mejorar procesos educativos, personalizar el aprendizaje y facilitar la toma de decisiones; sin embargo, también plantea desafíos éticos significativos, como la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a los recursos tecnológicos que no genere nuevas desigualdades y la toma de decisiones automatizadas. Por ello se requieren

políticas que atiendan estos nuevos desafíos (Flores y García, 2023; Dem-pere *et al.*, 2023).

Conclusión

Los datos muestran que la investigación sobre inteligencia artificial en el contexto de la educación superior en México ha tenido un crecimiento notable en los últimos años, especialmente a partir de 2020. Este crecimiento podría estar relacionado con una mayor estandarización de los descriptores en las bases de datos, lo que facilita la identificación de estudios específicos en esta área. En cuanto a los enfoques metodológicos, predomina el uso de métodos cuantitativos (41.4%), seguidos de los cualitativos (26.8%) y los enfoques mixtos (21.9%), mientras que las revisiones de literatura representan un porcentaje menor (9.7%). Esto indica una tendencia a cuantificar datos y resultados, aunque también se valora la exploración cualitativa y los enfoques integrales.

En términos de niveles de estudio, el mayor enfoque se encuentra en el nivel de licenciatura (60.9%), lo cual sugiere que la investigación se orienta principalmente a este grupo, mientras que el posgrado (12.1%) ha recibido menor atención. Esto podría indicar una oportunidad para profundizar en el estudio de la IA en el posgrado.

Finalmente, los temas de investigación han sido variados, aunque se observa una concentración en el uso de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje (24.3%) y en las percepciones de los estudiantes sobre IA (19.5%). Estas áreas de interés reflejan la relevancia de la IA tanto en la práctica educativa como en la percepción que los estudiantes tienen de esta tecnología, lo cual puede influir en su implementación futura en las aulas de educación superior en México.

En general, a partir del análisis realizado se puede afirmar que son pocos los estudios realizados en México con respecto a la IA en educación superior. Por lo tanto, resulta fundamental promover investigaciones que reflexionen en la evaluación detallada de los aciertos y desafíos. Asimismo, con los resultados obtenidos se recomienda ampliar los estudios cualitativos y mixtos con la finalidad de profundizar en las experiencias, las percepciones

y los contextos de los actores involucrados. De igual forma se considera importante expandir el espectro del análisis a la formación docente, la gestión institucional, los aspectos éticos y las implicaciones legales y sociales de la presencia de la IA en la formación superior. Lo anterior, con la finalidad de que en un futuro cercano se puedan reportar estudios de caso sobre buenas prácticas y en conjunto llegar a fortalecer la base teórica mediante el desarrollo de marcos conceptuales sólidos que permitan explicar las potencialidades y las limitaciones de la IA en la formación escolar más alta.

Referencias

- Albasalah, A., Alshawwa, S., y Alarnous, R. (2022). Use of artificial intelligence in activating the role of Saudi universities in joint scientific research between university teachers and students. *PLOS ONE*, 17(5), e0267301. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267301>
- Bolaño, M., y Duarte, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39, 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Dempere, J., Modugu, K. P., Hesham, A., y Ramasamy, L. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers in Education*, 8, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1206936>
- Crompton, H., y Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal Educational Technology in Higher Education*, 20 (22), 11-26. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Flores, J., y García, F. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar*, 74(1), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- López-Regalado, O., Núñez-Rojas, N., López-Gil, O., y Sánchez-Rodríguez, J. (2024). Análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Pixel.Bit* 70, 97-122. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106336>
- Ouyang, F., Zheng, L., y Jiao, P. (2022). Inteligencia artificial en la educación superior en línea: una revisión sistemática de la investigación empírica de 2011 a 2020. *Educación y Tecnologías de la Información*, 27, 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

- Parra-Sánchez, J. (2022). Potencialidades de la inteligencia artificial en educación superior: un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Pérez, J., Ortiz, N., Miranda, E., y Campaña, J. (2024). Explorando los avances tecnológicos en la promoción de la inclusión educativa: la contribución fundamental de la inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje. *Reincisol*, 3 (5), pp. 1006-1018. <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/135>
- Proaño, P., y Marcillo, L. (2024). Inteligencia artificial y aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5(4), 4247-4258. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2565>
- Tinoco-Plasencia, C. J. (2023). Empleo de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Paideia XXI*, 13(2), 359-375. <https://doi.org/10.31381/paideiaxxi.v13i2.6002>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., y Bond, M. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education-where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

14. La inteligencia artificial en la formación universitaria: afiliación profesional

ANGÉLICA CRESPO CABUTO*

ESTHELA JACQUELINE MADRID LÓPEZ**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.14>

Resumen

La inteligencia artificial (IA) tiene gran impacto en todas las áreas de la vida, incluyendo el campo educativo, especialmente en la solución de las desigualdades en materia de acceso al conocimiento, la investigación y la diversidad de las expresiones culturales. El objetivo del presente trabajo fue identificar los avances de la IA en el ámbito educativo, considerando las prácticas realizadas en las universidades de Latinoamérica. Para ello, se llevó a cabo un análisis documental, considerando estudios hechos en Latinoamérica sobre el uso de la IA para conocer la situación actual del tema. Los resultados muestran que los estudios se centran principalmente en la percepción de docentes y estudiantes al utilizar la IA en las actividades académicas, donde se resaltan las ventajas de su uso, pero también la necesidad de una capacitación que permita aprovechar su potencial, además de la urgencia de implementar políticas y lineamientos para su uso ético. Se concluye que es necesario ampliar la experiencia de la IA en las universidades y realizar estudios para valorar su impacto en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

* Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID <http://orcid.org/0000-0003-1846-2505>

** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5499-3015>

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, proceso de enseñanza-aprendizaje, tecnología educativa.*

Introducción

En la actualidad, la educación enfrenta grandes desafíos debido a los cambios acelerados a los que se enfrenta la sociedad. En este sentido, las tecnologías siguen teniendo un gran impacto en todas las áreas de la vida, incluyendo el campo educativo, ya que son medio de apoyo para alcanzar el aprendizaje, favoreciendo el acceso y la cobertura en los diferentes niveles educativos (Alfaro-Hernández, 2022; Garduño, 2021; Torres-Hernández, 2023).

Entre las herramientas tecnológicas más novedosas se encuentra la inteligencia artificial (IA), la cual tiene un gran impacto en las diferentes áreas de conocimiento y, especialmente, en la educativa. Lo anterior se puede identificar desde el objetivo de desarrollo sostenible 4, “Educación de calidad”, establecido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que indica que se debe garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida, y considera la importancia de atender la desigualdad digital, ya que se debe trabajar para disminuir la brecha entre los países que cuentan con mayores recursos tecnológicos y los que aún tienen carencias significativas (ONU, 2023).

En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024) sugiere incluir el papel desempeñado por la IA en la solución de las desigualdades actuales en materia de acceso al conocimiento, la investigación y la diversidad de las expresiones culturales y garantizar que no se amplíe la brecha tecnológica dentro de los países y entre ellos. Es importante considerar que a pesar de que esta herramienta favorece la aceleración del aprendizaje, proporcionando opciones para el proceso educativo en el aula, también presenta grandes retos que deben ser regulados y considerados, con la finalidad de regular sus prácticas de forma ética.

La IA es definida por Rouhiainen (2018) como la capacidad que tienen las máquinas para generar algoritmos de acuerdo con datos específicos,

que sean la base para tomar decisiones como lo haría un ser humano. Por su parte, Herrera *et al.* (2024) señalan que la IA analiza grandes cantidades de datos y realiza la identificación de patrones para predecir y tomar decisiones.

Actualmente, para las universidades la IA representa un apoyo para el logro del aprendizaje, ya que puede fungir como una herramienta de innovación curricular y pedagógica, creando ventanas positivas en las prácticas dentro del aula, donde el docente la integra como un medio para potenciar de manera integral el desarrollo de competencias profesionales y personales de los estudiantes, y, a su vez, para favorecer la reflexión y el pensamiento crítico (Bernilla, 2024; Farfán *et al.*, 2024; García *et al.*, 2023b; Rivero y Beltrán, 2024).

Tomando en cuenta lo anterior, el objetivo del presente trabajo es identificar los avances de la IA en el ámbito educativo, considerando las prácticas realizadas en las universidades de Latinoamérica. Para ello se llevará a cabo un análisis documental de información, considerando las investigaciones relacionadas con el tema.

Desarrollo

Metodología

Para el desarrollo de este estudio se llevó a cabo un análisis documental de las investigaciones sobre la integración de la inteligencia artificial en las universidades de Latinoamérica. La técnica de análisis documental consiste en la preparación de información o fuentes primarias, con la finalidad de procesar, controlar y describir su contenido para generar otros del campo del conocimiento seleccionado (Martínez *et al.*, 2023; Sánchez y Vega, 2003). Aunado a lo anterior, Morales (2003), señala la importancia de realizar un trabajo sistemático y objetivo, que favorezca el análisis y la síntesis de la información, con la finalidad de generar nuevo conocimiento, basado en lo establecido por otros autores.

Se tomó en cuenta principalmente la base de datos de Google Académico, para identificar las investigaciones relacionadas a las IA en las uni-

versidades de Latinoamérica en los últimos tres años (2022-2024). Para ello, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: 1) utilizar las palabras claves del tema, 2) identificar que las investigaciones tuvieran autor, título y fecha de edición, 3) confirmar que esas investigaciones contengan elementos metodológicos y hallazgos correspondientes al uso de IA en las universidades 4) verificar que esos estudios se concentran en Latinoamérica.

Resultados

La IA en el ámbito educativo

Si bien la IA es una herramienta que desde hace décadas ha estado presente en el ámbito educativo, en los últimos años ha tomado fuerza y relevancia, ya que por la situación que vivió la educación debido a la pandemia mundial por covid-19, fueron necesarios apoyos para el profesorado y el estudiantado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, que la IA identifica un campo novedoso y de posible potencial para la atención de una educación más personalizada (Gallent-Torres *et al.*, 2023; García *et al.*, 2023a).

Considerando lo anterior, la IA puede ser un aporte importante para beneficiar la relación y la colaboración del profesorado y el estudiantado, como un medio de apoyo que considera las características individuales de aprendizaje de las y los estudiantes, combinándolas con herramientas que apoyan el aprendizaje de acuerdo con sus necesidades (Cordón, 2023; Cotrina-Aliaga *et al.*, 2021).

En este sentido, autores como Calderón *et al.* (2024), Rivero y Beltrán (2024), así como Tramallino y Zeni (2023), señalan que la adopción de la IA es positiva en las universidades y que actualmente se aplican sistemas complejos para los procesos de formación, como el aprendizaje automatizado y la analítica del aprendizaje; además, permite mayor eficacia en las funciones de los docentes, porque utilizan herramientas de apoyo para la organización y el seguimiento de sus clases. Por último, la IA es vista como un apoyo para la atención de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, ya que propicia la generación de directrices pedagógicas más personalizadas.

Aunque la IA ha traído grandes beneficios para el profesorado y el estudiantado al brindar apoyo para resolver problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y personalizar la experiencia educativa, es necesario crear conciencia y establecer directrices para su uso, debido a que, al utilizarla en las tareas académicas sin un análisis o verificación de la información, se pone en riesgo el desarrollo cognitivo del estudiante, ya que afecta sus habilidades básicas como universitarios, como la comunicación y el pensamiento crítico y lógico-matemático (Castillejos, 2022; Holguín *et al.*, 2024).

Investigaciones relacionadas con la aplicación de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades

Dada la inserción acelerada de las herramientas que aporta la IA en el ámbito educativo, se ha identificado la necesidad de realizar estudios que permitan conocer las percepciones, usos y posturas de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, para poder identificar las principales ventajas y retos. En la tabla 1 se realiza un análisis de las investigaciones que se han hecho sobre el tema en Latinoamérica, enfocadas en la percepción y la experiencia del profesorado y el estudiantado en los últimos tres años.

Al realizar el análisis documental se pudo identificar que los estudios hechos sobre el tema aún son pocos, ya que, puesto que ha despuntado la aplicación de la IA en los últimos años, aún se tienen ciertas precauciones en su integración, por lo que esos estudios están orientados a la percepción que se tiene sobre el tema.

Tabla 1. *Estudios relacionados a la IA*

Nombre del estudio	País	Cita	Principales hallazgos
Investigación universitaria con inteligencia artificial	Venezuela	Cedeño <i>et al.</i> (2024)	Se identificó que los docentes se encuentran de acuerdo con que la IA es una herramienta para el aprendizaje; sin embargo, más de 60% de ellos los grandes desafíos de su integración en las actividades académicas. Por ello, más de 70% muestra disposición para participar en el establecimiento de políticas públicas y lineamientos éticos que permitan enfrentar los retos de esta era.



◀ Continuación.

Docentes ante la inteligencia artificial en una universidad pública del norte del Perú	Perú	Bernilla (2024)	El estudio recoge la percepción de los docentes respecto de las ventajas y retos de la integración de la IA en las actividades académicas. Los resultados muestran que los docentes afirman que las principales actividades que favorecen en el aula son la generación de contenidos y la organización de actividades. Sin embargo, se resalta la importancia de la capacitación y de la toma de medidas institucionales para su integración al currículo.
La inteligencia artificial (IA) y los retos en el desarrollo de la competencia de la literacidad en la educación	México	Zaragoza (2024)	Los hallazgos permiten identificar que la IA es una herramienta que influye en el desarrollo de la literacidad de los estudiantes. Los resultados muestran que 50% de los estudiantes la utilizan para la búsqueda de información; sin embargo, el problema es que no realizan un proceso de revisión y análisis de la información, lo cual se relaciona con de entenderla y de utilizar un lenguaje adecuado de búsqueda y análisis.
Apropiación de la inteligencia artificial entre los jóvenes de la generación <i>centennials</i> universitaria en Guanajuato: un estudio exploratorio	México	Pérez <i>et al</i> (2024)	La investigación destaca la percepción positiva que se tiene hacia la integración de la IA en los procesos de formación de los estudiantes. Los hallazgos resaltan que la usabilidad y la aportación de la herramienta es de gran ayuda para las actividades académicas; sin embargo, se destaca la falta de lineamientos éticos, los cuales deben ser atendidos como patrones emergentes que tienen que desarrollarse para un mejor uso de la IA en el ámbito escolar.
Integración de la inteligencia artificial en la educación universitaria: avances, desafíos y perspectivas	Ecuador	Holguín <i>et al</i> (2024)	Los hallazgos del estudio mixto realizado a docentes y estudiantes resalta la importancia que la IA está teniendo en los procesos educativos. El profesorado menciona que la herramienta favorece un aprendizaje más personalizado, lo cual, a su vez, permite verificar de manera más específica el desempeño de los estudiantes; pero también supone desafíos en torno a la ética y el monitoreo que deben darle al ser utilizada por el estudiante. Por su parte, los alumnos manifiestan la importancia de la IA en su proceso de formación, ya que les ayuda con su ritmo de aprendizaje, pero requieren más inversión para contar con herramientas que ayuden sus retos educativos.
Entre humanos y algoritmos: percepciones docentes sobre la exploración con inteligencia artificial en la enseñanza del nivel superior	Argentina	Andreoli <i>et al</i> (2024)	En el estudio se consideró la perspectiva del docente en relación con la IA, donde se identificó que la herramienta ayuda a potencializar las prácticas pedagógicas; sin embargo, se deben atender las implicaciones éticas de su integración en las actividades académicas, así como a la capacitación continua del docente en el tema.
Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: desafíos y oportunidades	Chile	Vera (2023)	El estudio cualitativo mostró que los docentes establecen que la IA tiene un fuerte impacto en el proceso educativo. Desde su práctica, utilizan de forma regular Plagscan y ChatGPT. Se puede inferir que la primera de ellas la integran como herramienta para análisis de plagio, lo cual estimula al estudiante para desarrollar sus propios textos. Además de ello, la utilizan para analizar datos, tutoría inteligente para adaptar las técnicas de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, recomendaciones para contenido educativo,

			resolución de dudas, realimentación, entre otros. Se destaca la importancia de asegurar su uso ético y responsable en las actividades académicas.
Percepción de los tutores virtuales sobre el impacto de la inteligencia artificial en la educación universitaria	México	García <i>et al</i> (2023a)	Los hallazgos de la investigación mostraron que los docentes cuentan con diferente dominio del uso de la IA, que va desde medio hasta avanzado, lo cual se relaciona con la frecuencia con la que la utilizan. Ya algunos lo hacen poco, y otros más constante. Otro aspecto que se resalta es que los docentes más jóvenes cuentan con mayor disposición para aprender a utilizarla, a diferencia de los profesores de mayor edad, siendo estos últimos los que cuestionan los aspectos éticos de la integración y el uso de la IA en las aulas.
El impacto de la inteligencia artificial en trabajos académicos	Ecuador	Juca-Maldonado (2023)	En el estudio se identificó que los docentes no utilizan la IA para sus actividades de investigación. Reconocen los beneficios de la herramienta, pero tienen sus dudas en relación con el desarrollo de las habilidades del estudiantado. Además, cuando el docente revisa un documento no puede identificar si fue hecho por el estudiante o por la IA, por lo que es necesario enseñarles cuestiones éticas para su uso.
Vista de la Inteligencia artificial y el futuro de la educación superior	México	Zamora y Mendoza (2023)	En la investigación realizada a estudiantes universitarios se identificó que 70% de ellos utiliza la herramienta de IA, que las principales actividades que realizan son: consultar fuentes, complementar información, obtener orientación, conseguir datos y generar gráficos entre otros. Dichas actividades les permiten mejorar sus productos académicos; sin embargo, no realizan procesos de orden superior como evaluar o analizar, lo cual afecta la calidad del aprendizaje, la atención a aspectos de plagio y condiciones éticas de uso.
El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica	México	Gallent-Torres <i>et al</i> (2023)	Se realizó un análisis con la finalidad de identificar las implicaciones de la IA considerando la perspectiva del alumno, el profesor y las universidades. Los resultados mostraron que, en relación con el alumnado, éste hace un uso indebido de la herramienta, realizando fraude al entregar sus actividades académicas, ya que él no es quién redacta los textos, lo cual afecta su habilidad de comunicación escrita, de crítica y de análisis, entre otras. En el caso de los docentes, identifican la ventaja de la herramienta; sin embargo, se destaca que puede ser un aspecto que aumente la brecha digital y, a su vez, puede desmotivar al docente. Al igual que el alumno, también el profesor puede incurrir en alguna conducta no ética en su uso; por ello se debe reforzar el compromiso y la responsabilidad al integrarla al proceso de enseñanza- aprendizaje y establecer lineamientos éticos que regulen su inserción en el campo laboral.

Fuente: elaboración propia.

El primer aspecto que hay que destacar es que en los estudios de Cedeño *et al.* (2024), Holguín *et al.* (2024), Pérez *et al.* (2024) y Vera (2023), así como de Gallent-Torres *et al.* (2023), se identifica que los docentes mencionan las ventajas y los beneficios de la IA en los procesos educativos, ya que les permite hacer eficiente el tiempo en la preparación de materiales para sus

clases y les ayuda a personalizar técnicas de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, lo cual actualmente es de suma importancia, dada la diversidad que presenta el estudiantado en el aula.

Además, se puede identificar que los docentes utilizan la IA para actividades como apoyo para verificar el plagio, análisis de datos, consultas para realizar ajustes en la clase; con la finalidad de atender necesidades específicas, generar contenido educativo, retroalimentar y resolver dudas (Bernilla, 2024; Vera, 2023). Por su parte, Juca-Maldonado (2023) identificó que los docentes no la utilizan en sus actividades de docencia e investigación, debido a que no cuentan con el dominio de su uso.

En el caso de los alumnos, los estudios mencionan que utilizan la IA para la búsqueda de información y creación de contenido, requeridos para sus tareas académicas; asimismo, mencionan que es una herramienta de utilidad para los retos educativos, debido a que pueden atender sus ritmos de aprendizaje (Holguín *et al.*, 2024; Pérez *et al.*, 2024; Zaragoza, 2024).

Otro aspecto importante que resalta el profesorado, es la necesidad de una capacitación continua en el tema de la IA, ya que por la acelerada inserción de la herramienta en los procesos educativos, se cuenta con poco dominio, lo que limita los beneficios para la función docente (Andreoli *et al.*, 2024; García *et al.*, 2023a; Zaragoza, 2024).

Por último, el establecimiento de lineamiento éticos es un aspecto de preocupación y relevancia en relación con el uso de la IA en los procesos educativos, ya que, desde la perspectiva de los docentes, los estudiantes hacen uso indiscriminado de ella para sus diferentes actividades académicas, lo cual les facilita el desarrollo sus tareas; sin embargo, tiene un impacto negativo en el desarrollo de sus habilidades de pensamiento, ya que no procesan, ni analizan, ni evalúan el contenido, afectado el pensamiento crítico y lógico, y a su vez, la meta de aprendizaje (Cedeño *et al.*, 2024; Gallent-Torres *et al.*, 2023; Juca-Maldonado, 2023; Pérez *et al.*, 2024; Tramallino y Zeni, 2024; Vera, 2023; Zamora y Mendoza, 2023).

Conclusiones

Al llevar a cabo el análisis documental se pudo identificar que la IA es una herramienta de presencia en todos los ámbitos de la vida, pero en el campo educativo ha venido a revolucionar el medio para desarrollar el aprendizaje. Positivamente, se identifica que permite innovar y brindar alternativas para la atención de los retos de la formación y busca garantizar la equidad y el acceso inclusivo para favorecer mayores oportunidades de aprendizaje (Bernilla, 2024; Farfán *et al.*, 2024; García *et al.*, 2023b).

Por otra parte, existe gran incertidumbre y fuertes cuestionamientos sobre la responsabilidad al integrar la IA al campo educativo, ya que, en las condiciones actuales, se identifica una brecha digital en esa competencia; además, faltas de políticas y lineamientos éticos que la regulen. García *et al.* (2023b) indica que, para América Latina, el crecimiento de la integración de las IA en el área educativa requiere una infraestructura adecuada para potencializar los datos y las fuentes de información de manera sistemática, facilitando el acceso, el procesamiento de información y la investigación (Andreoli *et al.*, 2024; García *et al.*, 2023a; Zaragoza, 2024).

Por último, es importante mencionar que son escasas las investigaciones que se han realizado sobre el tema en Latinoamérica; no obstante, en ellas se identifican algunas percepciones del profesorado y del estudiantado sobre la aplicación de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como otras que sobre su aplicación en otros contextos, por lo que será necesario continuar con la documentación de la experiencia y el impacto de la herramienta en el campo educativo.

Referencias

- Alfaro-Hernández, R. I. (2022). El docente usuario digital: narrativas en torno al uso de los recursos digitales durante el confinamiento. *Revista RedCA*, 5(14), 24-43. <https://doi.org/10.36677/redca.v5i14.17981>
- Andreoli, S., Aubert, E., Cherbavaz, M. C., y Perillo, L. (2023). Entre humanos y algoritmos: percepciones docentes sobre la exploración con IAG en la enseñanza del nivel

- superior. *Revista Iberoamericana de tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (37), 66-77. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e6>
- Bernilla, E. B. (2024). Docentes ante la inteligencia artificial en una universidad pública del norte del Perú. *Educación*, 33(64), 8-28. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M001>
- Calderón, C. D., Marín, R. A., Díaz, E. G., y Proaño, M. Y. (2024). Inteligencia artificial en la educación superior. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 753-763. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3952>
- Castillejos, B. (2022). Inteligencia artificial y entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*, 31(60), 9-24. <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Cedeño, J. G., Maitta, I. S., Vélez, M. L., y Palomeque, J. Y. (2024). Investigación universitaria con inteligencia artificial. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(106), 817-830. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.106.23>
- Cordón, O. (2023). Inteligencia artificial en educación superior: oportunidades y riesgos. *RiiTE. Revista Interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 1(15), 16-27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>
- Cotrina-Aliaga, J. C., Vera-Flores, M. Á., Ortiz-Cotrina, W. C., y Sosa-Celi, P. (2021). Uso de la inteligencia artificial (IA) como estrategia en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1, 1-11. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.81>
- Farfán, J. F., Delgado, R., Santa Cruz, A., Fuertes, L. C., Marín, J. L., y Farfán, D. E. (2024). Uso de la inteligencia artificial en estudiantes universitarios. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4458-4470. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9012
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., y Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), 1-21. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Garduño, E. (2021). Narrativas tecnopedagógicas digitales, de Enrique Ruiz-Velasco Sánchez, Josefina Bárcenas-López y José Antonio Domínguez-Hernández. *Perfiles Educativos*, 43(174), 205-212. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60700>
- García, J. P., Alor, L. B., y Cisneros, Y. G. (2023a). Percepción de los tutores virtuales sobre el impacto de la inteligencia artificial en la educación universitaria. *Company Games y Business Simulation Academic Journal*, 3(1), 49-58. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/businesssimulationjournal/article/view/1439>
- García, J. A., Sakibaru, L. A., Ortega, Y. K., García, B. L., Guevara, Y., y Vargas, C. A. (2023b). *Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje*. Mar del Caribe de e Josefrank Pernalet Lu. http://editorialmarcaribe.es/?page_id=186
- Herrera, P., Orozco, R., Núñez, W., y Avalos, P. (2024). Inteligencia artificial en la educación artística: retos y perspectivas. *Revista Imaginario Social*, 7(2), 26-37. <https://doi.org/10.59155/is.v7i2.170>
- Holguín, R. G., Navarrete, S. V., y Delgado, J. G. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la educación universitaria: avances, desafíos y perspectivas. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 1677-1696. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.4002>

- Juca-Maldonado, F., (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(1), 289-296. <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778121031.pdf>
- Martínez, J. I., Palacios, G. E., y Oliva, D. B. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Revista Ra Ximhai*, 19(1), 67-83. <https://doi.org/10.35197/rx.19.01.2023.03.jm>
- Morales, O. (2003). *Fundamentos de la investigación documental y la monografía. Manual para la elaboración y presentación de la monografía*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/16490>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2023). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://acortar.link/T7UiUm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024). *La inteligencia artificial en la educación*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>
- Pérez, M., Barragán, J. M., y Casanoves J. (2024). *Apropiación de la inteligencia artificial entre los jóvenes de la generación centennials Universitaria en Guanajuato: un estudio exploratorio*. I Congreso Internacional Iberoamericano sobre la Contribución de America Latina a la Sociedad Internacional. <https://cicals.org/ponencia/apropiacion-de-la-inteligencia-artificial-entre-los-jovenes-de-la-generacion-centennials-universitarios-en-guanajuato-un-estudio-exploratorio/>
- Rivero, C., y Beltrán, C. (2024). La inteligencia artificial en la educación del siglo XXI: avances, desafíos y oportunidades. *Educación*, 33(64), 5-7. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.P001>
- Rouhiainen, L.P. (2018). *Inteligencia artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Planeta.
- Sánchez, M., y Vega, J. C. F. (2003). Algunos aspectos teórico-conceptuales sobre el análisis documental y el análisis de información. *Ciencias de la Información*, 34(2), 49-60. <https://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/81>
- Torres-Hernández, N. (2023). Análisis de marcos de competencia digital docente para la formación inicial de profesorado en seguridad digital. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 16(31), 56-68. <https://doi.org/10.55777/rea.v16i31.5407>
- Tramallino, C. P. y Zeni, A. M. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- Vera, F. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la Eeducación superior: desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Zamora, Y., y Mendoza, M. del C. (2023). La inteligencia artificial y el futuro de la educación superior: desafíos y oportunidades. *Horizontes Pedagógicos*, 25(1), 1-13. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.25>
- Zaragoza, G. A. (2024, octubre 1). *La inteligencia irtificial (IA) y los retos en el desarrollo de la competencia de la literacidad en la educación superior*. Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior, A. C. <https://coepesguanajuato.mx/2024/06/13/la-inteligencia-artificial-ia-y-los-retos-en-el-desarrollo-de-la-competencia-de-la-literacidad-en-la-educacion-superior/>

15. Redes sociales y educación en México entre 2011 y 2024 a través del método PRISMA

ABRIL ROCÍO MORALES ROMO*

JOEL ANGULO ARMENTA**

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA***

RAMONA IMELDA GARCÍA LÓPEZ****

CARLOS ARTURO TORRES GASTELÚ*****

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.330.15>

Resumen

Introducción. Las redes sociales desempeñan un papel multifuncional en el ámbito educativo, lo que sin duda coadyuva efficientar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos. *Objetivo.* Este estudio es una revisión sistemática que tiene como propósito evaluar, a través de un análisis detallado, el conocimiento existente sobre el uso educativo de las redes sociales en México entre 2011 y 2024. *Método.* Se realizó un estudio cualitativo de tipo documental utilizando el método PRISMA. Los criterios de elegibilidad incluyeron: 1) investigaciones realizadas en México, 2) estudios empíricos realizados en el periodo mencionado, y 3) publicaciones en español o inglés. La información se obtuvo de bases de datos confiables y de páginas institucionales de universidades nacionales. Para sintetizar la información, se clasificaron los datos por año de publicación,

* Estudiante de maestría. Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4615-1549>

** Doctor. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

*** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

**** Doctora. Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

***** Doctor. Facultad de Administración, Universidad Veracruzana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2527-9602>

enfoque metodológico, región del estudio, población, alcance de la investigación, nivel educativo y principales resultados y conclusiones. *Resultados.* Se identificaron 56 estudios durante el periodo observado, predominantemente en educación superior, desde la perspectiva de los estudiantes, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo. *Conclusión.* La mayoría de los estudios coincidió en que la red social Facebook es la principal red social utilizada en entornos educativos, que facilitan la interacción entre estudiantes y profesores. Se recomendó ampliar el contexto geográfico para futuros estudios con este enfoque en la búsqueda de literatura científica.

Palabras clave: *Redes sociales, educación, tecnología educativa, revisión sistemática.*

Introducción

Las redes sociales han evolucionado como herramientas tecnológicas fundamentales en la comunicación de la población mexicana, facilitando la interacción social, el acceso a información y el comercio (Asociación Mexicana de Internet MX [AIMX], 2024); con base en lo anterior, Rodríguez (2024) considera que para 2025 las tendencias de las redes sociales estarán orientadas a la convergencia entre contenido y comunidad, una información más sofisticada, la inmersión de la inteligencia artificial, el formato de video más dominante y las aplicaciones multifuncionales en la integración de servicios.

En este sentido las redes sociales se perciben como aplicaciones que permiten interactuar en un ambiente virtual (Al-Rahmi y Shamsuddin, 2022). Además favorecen la comunicación, la discusión, el intercambio de información y la colaboración (Suci *et al.*, 2022; Zhao, 2024). En el ámbito académico, se ha demostrado que las redes sociales benefician el aprendizaje a distancia, así como las actividades colaborativas (Zarzycka *et al.*, 2021).

El uso de estas plataformas se ha vinculado al aprendizaje colaborativo, mejorando la comunicación y la producción de conocimiento (Herrera-Pavo, 2021). Sin embargo, Lagos *et al.* (2020) subrayan la necesidad de integrar formalmente las redes sociales en el currículo para capacitar a los docentes en su uso efectivo en el aula. A pesar de sus potenciales beneficios, las redes

sociales a menudo son vistas como herramientas de entretenimiento, lo que puede disminuir su valor educativo (Paredes y Zambrano, 2020). Asimismo, se ha señalado que su uso puede generar distracciones que afectan la concentración de los estudiantes (Lozano-Ramírez, 2020).

Este estudio surge de la necesidad de indagar sobre los usos educativos que se les dan a las redes sociales en México, por lo que se decidió su factibilidad y su pertinencia para desarrollarlo generando una contribución a este campo del conocimiento. Por lo descrito hasta aquí, el objetivo de este trabajo fue evaluar, a través del análisis detallado y sistemático, el conocimiento existente sobre las redes sociales y su uso educativo en el contexto mexicano en el periodo 2011-2024, con la finalidad de identificar las áreas que necesitan ser documentadas. Por lo anterior, la interrogante principal de este estudio fue: ¿cómo se han desarrollado las investigaciones sobre las experiencias educativas al integrar las redes sociales en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en el contexto mexicano?

Desarrollo

Este estudio se llevó a cabo como una revisión teórica documental utilizando el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, por siglas en inglés). Este enfoque sintetiza el estado del conocimiento en un campo específico, permitiendo identificar futuros estudios, abordar preguntas complejas, señalar problemas a investigar y construir teorías sobre fenómenos de interés (Manterola *et al.*, 2013; Page *et al.*, 2021). En la tabla 1 se ilustran las directrices consideradas según el método PRISMA (Moher *et al.*, 2015).

Tabla 1. Aspectos considerados para la elaboración de la revisión sistemática según el método PRISMA

Aspecto	Descripción
Criterios de elegibilidad	México, de 2011 a 2024, estudios empíricos en español e inglés.
Fuentes de información	Bases de datos y páginas institucionales de universidades nacionales.
Estrategia de búsqueda	"Redes sociales", "social media" AND "educación", "education" AND "México", "Mexico" AND "aprendizaje", "learning".



◀ *Continuación.*

Selección de los estudios	A partir de los criterios de elegibilidad.
Extracción los datos	Construcción de una base de datos en Excel.

Fuente: elaboración propia.

El estudio adoptó un enfoque cualitativo de tipo documental, que se llevó a cabo en dos fases: heurística y hermenéutica (Londoño *et al.*, 2014). En la fase heurística se buscó información relevante y se identificaron los repositorios para obtener información científica (véase tabla 2). Con la finalidad de comprender cómo se ha desarrollado la literatura en relación con el uso educativo de las redes sociales, se propuso incluir aquellas investigaciones que hayan estudiado las experiencias al usar dichas plataformas virtuales, por lo que para este trabajo se tuvieron que excluir investigaciones como los estados de arte y los metaanálisis.

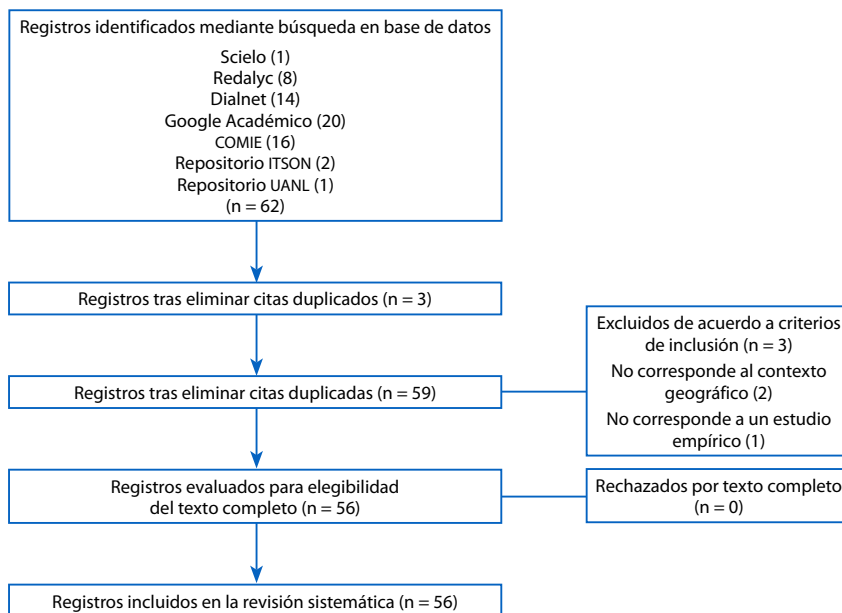
Tabla 2. *Repositorios de información*

Tipo de documento	Repositorio
Artículo de revista y capítulos de libro	Dialnet, Redalyc, Scielo, Google académico
Ponencias de congreso	Congreso Nacional de Investigación Educativa (Comie)
Tesis de posgrado	Repositorio de tesis del Instituto Tecnológico de Sonora (Itson)
	Repositorio de tesis de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se realizó el proceso de selección de los estudios, el cual se describe detalladamente en la figura 1.

En la fase hermenéutica se sintetizaron e interpretaron los resultados a partir de una base de datos en Excel, en la cual se organizó la siguiente información: año de publicación, enfoque metodológico, región, población, alcance, nivel educativo, principales resultados y conclusiones.

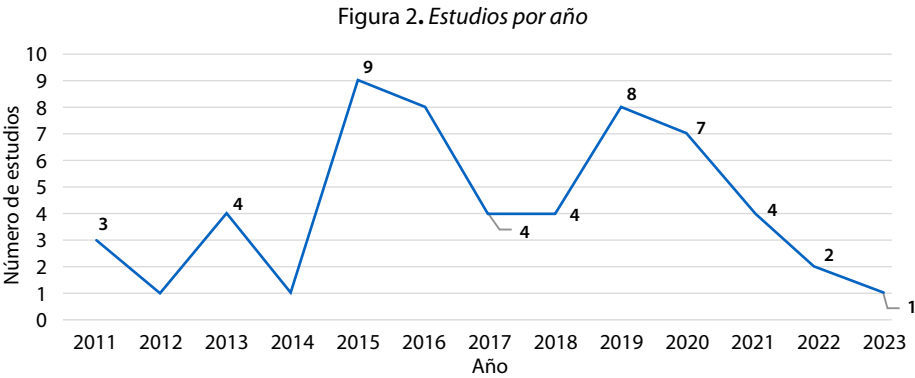
Figura 1. *Proceso de selección de estudios*

Fuente: elaboración propia.

Resultados

Se obtuvieron 56 estudios del periodo 2011-2024, de los cuales 35 fueron artículos científicos, 16 ponencias, tres tesis de posgrado y dos capítulos de libro. En relación con el año de publicación, la mayoría de las investigaciones se encuentran en el periodo de 2015 a 2020, con un total de 20 publicaciones (véase figura 2).

De acuerdo con la zona geográfica, los trabajos se han desarrollado principalmente en el centro del país (30.4%), mientras que 28.6% se realizó en el norte de México; con un porcentaje muy cercano, en el occidente se llevaron a cabo 23.2% de esos trabajos (véase tabla 3).



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Distribución por regiones

Región	Cantidad de estudios	Porcentaje (%)
Centro	17	30.4
Norte	16	28.6
Occidente	13	23.2
Sureste	4	7.1
Norte y sureste	1	1.8
No específica	5	8.9
	56	100

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, los estudios van desde el nivel educativo de secundaria hasta la educación superior (véase tabla 4). La mayoría se llevó a cabo en las universidades (80.4%), seguido en educación media superior con 8.9%; por último, en educación secundaria con 7.1 por ciento.

Tabla 4. Nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad de estudios	Porcentaje (%)
Educación superior	45	80.4
Educación media superior	5	8.9
Educación secundaria	4	7.1
Educación superior y media superior	1	1.8
No específica	1	1.8
	56	100

Fuente: elaboración propia.

Específicamente, en la población de estudio la mayoría se centra en la visión de los estudiantes (83.9%), con el 7.1% desde la perspectiva de los estudiantes y los profesores; por último, con 3.6% se ha estudiado a los profesores, así como a los estudiantes y a los administrativos (véase tabla 5).

Tabla 5. *Población de estudio en investigaciones sobre redes sociales en educación*

Población	Cantidad de estudios	Porcentaje (%)
Estudiantes	47	83.9
Estudiantes y profesores	4	7.1
Profesores	2	3.6
Estudiantes y administrativos	2	3.6
No específica	1	1.8
	56	100

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 6, según el enfoque metodológico de los trabajos analizados, la mayoría se realizó bajo el enfoque cuantitativo, con un porcentaje de 60.7%, mientras que 21.4% fue cualitativo y 17.9 fueron estudios mixtos. En lo que corresponde al alcance, 58.9% (33) se encontró dentro de lo descriptivo, seguido por el alcance exploratorio con 26.8% (15); por último, 14.3% (8) se han realizado con un alcance correlacional.

Tabla 6. *Enfoque metodológico de las investigaciones sobre redes sociales en educación*

Enfoque metodológico	Cantidad de estudios	Porcentaje (%)
Cualitativo	12	21.4
Cuantitativo	34	60.7
Mixto	10	17.9
	56	100

Fuente: elaboración propia.

En relación con las redes sociales más utilizadas, destaca a Facebook (Flores *et al.*, 2016; López de la Madrid *et al.*, 2017; Ortega y Jiménez, 2016; Ramírez *et al.*, 2019; Robles, 2013; Rodríguez y Macías, 2015), específicamente para favorecer la interacción entre compañeros y profesores (Ariza y Pons, 2021; Chávez y Gutiérrez, 2015; Cornejo y Parra, 2016; Cuevas y

Feliciano, 2016; Galván *et al.*, 2022; Martínez *et al.*, 2015; Robles, 2013; Salas-Rueda, 2018; Salas y Salas, 2019; Salas-Rueda, 2020; M. A. Sánchez, 2015; Segura-Azuara *et al.*, 2019).

Mientras que WhatsApp (Aogaz *et al.*, 2015; Gómez, 2019; Lozano-Ramírez, 2020; Márquez y Valenzuela, 2017; Sapién *et al.*, 2020; Veytia y Bastidas, 2020) se utiliza principalmente para facilitar la comunicación en tiempo real (Gómez, 2019; H. Sánchez, 2015; Veytia y Bastidas, 2020; Sapién *et al.*, 2020). El uso que se le da con mayor frecuencia a la plataforma X (antes Twitter) es para la interacción con compañeros y profesores (Cuautle, 2011; Salas-Rueda, 2020; Segura-Azuara *et al.*, 2019). Además, YouTube, Instagram y Tik Tok se utilizan para practicar un segundo idioma (Ariza y Pons, 2019; Ariza y Pons, 2021).

El análisis de los estudios destaca varias ventajas del uso de las redes sociales en educación. Estas herramientas fomentan la colaboración (Salas-Rueda *et al.*, 2017; Salas y Salas, 2019; Segura-Azuara *et al.*, 2019), mejoran la comunicación efectiva (Lozano-Ramírez, 2020; Martínez *et al.*, 2015; Ríos *et al.*, 2018; Salas-Rueda, 2020; Veytia y Bastidas, 2020), facilitan la consulta y la distribución de contenidos (Salas-Rueda, 2018; Salas-Rueda, 2020; Sandoval-Almazán *et al.*, 2013; Reyes *et al.*, 2013), favorecen la creación de espacios más dinámicos (Ariza y Pons, 2019; Cornejo y Parra, 2016; Garza, 2012; Márquez y Valenzuela, 2017) y permiten el manejo eficiente de múltiples tareas (Sandoval-Almazán *et al.*, 2013; M. A. Sánchez, 2015).

Por otro lado, ciertos estudios identifican desafíos, como las condiciones académicas y socioeconómicas de los alumnos (Gómez, 2019; Ruvalcaba *et al.*, 2022), la resistencia a utilizar las redes sociales en contextos educativos (Ariza y Pons, 2021), porque pueden percibirse como espacios inadecuados para el aprendizaje formal (López y Moctezuma, 2015; Navarro y Porras, 2019), ya que se asocian con la convivencia y la socialización (Cuautle, 2011). También se reconoce el desconocimiento sobre el uso didáctico de las redes sociales y la falta de orientación institucional (Sanmartín y Martínez, 2013), lo que puede relacionarse con la brecha generacional y de género (H. Sánchez, 2015; Valencia-Ortiz *et al.*, 2020). Además, las escuelas deben considerar los efectos negativos del uso problemático de las redes sociales, promoviendo su uso responsable (Ávila-Meléndez, 2020; Flores *et al.*, 2016; Núñez y Gradilla, 2021).

Respecto de las medidas necesarias, es importante que las instituciones educativas organicen el uso de las redes sociales en las clases (Galván *et al.*, 2022) mediante la implementación de políticas formales (Chávez, 2016) y la adecuación de planes de estudio (Martínez *et al.*, 2016; Rentería *et al.*, 2016).

Con respecto a la labor docente, se destaca que los profesores deben comprender el potencial pedagógico de estas herramientas (Maldonado *et al.*, 2019; Torres *et al.*, 2021). Es necesaria la capacitación de los profesores (Sallas-Rueda *et al.*, 2018; Sapién *et al.*, 2020) para aprovechar las redes sociales como facilitadoras de la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico (Carranza *et al.*, 2018; López y Quiñones, 2015). El docente debe ser un coordinador y un moderador (Chávez, 2014) que no controle excesivamente las interacciones (Cuevas y Feliciano, 2016; Islas y Carranza, 2011). Es recomendable que los profesores incluyan las redes sociales en la planeación didáctica desde el inicio (Chávez y Gutiérrez, 2015; López de la Madrid *et al.*, 2017), con objetivos pedagógicos claros (Romero, 2020).

Discusión

Facebook se posiciona como la red social más utilizada en entornos educativos, un hallazgo que coincide con los estudios de Álvarez y Del Arco (2023) y Fuentes-Cancell *et al.* (2021). Además, se ha encontrado que las redes sociales favorecen la interacción entre estudiantes a través del aprendizaje colaborativo, apoyando lo señalado por Fuentes-Cancell *et al.* (2021) sobre su papel en la construcción compartida del conocimiento. Sin embargo, esto contrasta con los hallazgos de Lacka y Wong (2021) y Lacka *et al.* (2021), quienes sostienen que las redes sociales no favorecen la mejora académica. Por otro lado, según Al-Rahmi y Yahaya (2022), los beneficios académicos pueden verse perjudicados por las características del entorno de las redes sociales, donde se pueden propiciar actos de violencia entre los compañeros y los agentes externos. Además, de acuerdo con Rahman *et al.* (2020), la percepción de peligros ocasiona que los estudiantes eviten usar ciertas plataformas, como las redes sociales.

También se destaca el uso de WhatsApp para facilitar la comunicación en tiempo real entre docentes y estudiantes, lo cual concuerda con Huamán

y Carcausto-Calla (2024). Sin embargo, lo identifico por Paredes y Zambrano (2020) difiere con lo anterior, ya que ellos afirman que a WhatsApp se le atribuye un bajo valor educativo, porque se percibe como espacio para la distracción de los usuarios. Además, Hosen *et al.* (2021) descubrieron que la comunicación por medios virtuales sin un fin educativo no tiene relación con la mejora del rendimiento académico y la formación del conocimiento.

Finalmente, se subraya la importancia de que los profesores asuman un rol relevante en la implementación de las redes sociales, aunque Chein *et al.* (2021) mencionan que el docente puede demeritar la interacción por medio de las redes sociales si abusa de su dominio y autoridad durante las actividades. Por otra parte, se identificó la necesidad de que las instituciones educativas asuman un papel activo en la capacitación relacionada con los procesos de enseñanza y aprendizaje, como también lo reconocen Álvarez y Del Arco (2023). Ante esto, es importante retomar a Maldonado y Sampederro (2019), quienes reconocen que al promover el uso efectivo de las redes sociales es vital partir de los usos y percepciones que tienen los estudiantes y los docentes respecto de dichas aplicaciones.

Conclusiones

A partir del objetivo, los resultados y la discusión de este capítulo se obtuvieron las siguientes conclusiones: 1) la mayoría de los estudios coincidieron en que la red social Facebook es la principal red social utilizada en entornos educativos que facilita la interacción entre estudiantes y profesores; 2) uno de los principales desafíos para el uso de redes sociales en los procesos educativos es la resistencia de ciertos actores educativos; 3) las escuelas deben establecer las estrategias para adoptar estas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y 4) el docente se vuelve coordinador y moderador en ambientes educativos soportados por redes sociales.

La mayoría de los estudios sobre la incorporación de redes sociales en la educación superior ha sido realizada desde la perspectiva de los estudiantes y con un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo. Con esto se sugiere ampliar la investigación a otros niveles escolares y a otros actores

educativos; sobre todo, hay que poner especial énfasis en el tipo de investigación que se realice, por lo que es recomendable estudiar el fenómeno desde el alcance correlacional y explicativo y asimismo realizar indagaciones desde el enfoque cualitativo y mixto para profundizar en los aspectos que favorecen u obstaculizan el uso efectivo de las redes sociales en el contexto escolar. También es necesario realizar investigaciones sobre los aspectos que se encuentran en la relación entre las redes sociales y el aprendizaje colaborativo. Por otro lado, es indispensable que se clarifiquen las estrategias efectivas que los docentes pueden seguir para utilizar efectivamente las redes sociales.

Este trabajo es esencial para gestores y administradores educativos, ya que pueden reflexionar sobre los usos de las redes sociales en educación y acerca de los beneficios de integrarlas en los procesos educativos. Respecto de las limitaciones del estudio, se aconseja ampliar el contexto geográfico de la revisión sistemática, incluyendo investigaciones a nivel latinoamericano e internacional para comprender mejor el fenómeno del uso de las redes sociales en la educación.

Referencias

- Álvarez, M. D. C., y Del Arco, I. (2023). Redes sociales digitales (RSD) y escuelas: revisión sistemática de la literatura científica (2017-2022). *Espacios*, 43(3), 105-119. <https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n03p08>
- Al-Rahmi, A. M., Shamsuddin, A., Wahab, E., Al-Rahmi, W. M., Alyoussef, I. Y., y Crawford, J. (2022). Social media use in higher education: Building a structural equation model for student satisfaction and performance. *Frontiers in Public Health*, 10, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1003007>
- Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Alturki, U., Alrobai, A., Aldraiweesh, A. A., Omar Alsayed, A., y Kamin, Y. B. (2022). Social media – based collaborative learning: The effect on learning success with the moderating role of cyberstalking and cyberbullying. *Interactive Learning Environments*, 30(8), 1434-1447. <https://doi.org/10.1177/0735633117748415>
- Aogaz, A. J., Montoya, J., y Sánchez, B. I. (2015, 16 a 20 de noviembre). *Análisis del impacto de una herramienta de mensajería instantánea en el proceso de comunicación en el Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/0917.pdf>

- Ariza, R., y Pons, L. (2019, 18 a 22 de noviembre). *Incorporación de redes y medios sociales como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje del inglés como lengua extranjera: avance de investigación* [sesión de congreso]. XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, Guerrero, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v15/doc/1287.pdf>
- Ariza, R., y Pons, L. (2021). Medios y redes sociales en la enseñanza-aprendizaje del inglés: valoraciones de estudiantes universitarios. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(43), 129-148. <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/view/941/666>
- Asociación Mexicana de Internet MX (2024). *20° estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet 2024*. AIMX. <https://www.asociaciondeinternet.mx/estudios/asociacion>
- Ávila-Meléndez, L. (2020). Redes sociales y la competencia mediática en adolescentes. En I. Aguaded, y A. Vizcaíno-Verdú (eds.), *Redes y ciudadanía* (pp. 271-278). Grupo Comunicar Ediciones. <https://doi.org/10.3916/Alfamed2020>
- Carranza, M. D. R., Islas, C., y Maciel, M. L. (2018). Percepción de los estudiantes respecto del uso de las TIC y el aprendizaje del idioma inglés. *Apertura*, 10(2), 50-63. <https://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v10n2/2007-1094-apertura-10-02-50.pdf>
- Chávez, I. L., y Gutiérrez, M. del C. (2015). Redes sociales como facilitadoras del aprendizaje de ciencias exactas en la educación superior. *Apertura*, 7(2), 1-12. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68842702005>
- Chávez, J. (2016). Uso de las redes educativas en la educación superior. Un caso específico. *ComHumanitas. Revista Científica de Comunicación*, 6 (1), 82-96. https://repositorio.consejodecomunicacion.gob.ec/bitstream/CONSEJO_REP/2713/1/Uso%20de%20las%20redes%20educativas%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20superior%20Un%20caso%20espec%C3%ADfico.pdf
- Chávez, J. D. J. (2014). Las redes sociales en la educación superior. *Educación y Desarrollo social*, 8(1), 102-117. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5386178.pdf>
- Chein, T. S., Jie, S. Z., y Choo, K. A. (2021). Collaborative learning and social media acceptance for student engagement. *Journal of International Business, Economics and Entrepreneurship*, 6(2). <https://doi.org/10.24191/jibe.v6i2.16639>
- Cornejo, J. F., y Parra, K. L. (2016). Impacto de las redes sociales en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación superior pública. *Revista Boletín Redipe*, 5(11), 154-175. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/152>
- Cuautle, O. (2011, 7 a 11 de noviembre). Regresando a lo básico: un estudio sobre el potencial didáctico de Twitter en educación superior [sesión de congreso]. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México. https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_07/0877.pdf
- Cuevas, R. E., y Feliciano, A. (2016). Grupos de trabajo administrados por redes sociales como apoyo a la práctica docente. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13), 183-196. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498155462010>
- Flores, B. M. (2017, 20 a 24 de noviembre). *Jóvenes universitarios, redes sociales digitales y desarrollo de habilidades comunicativas digitales: entre la vida cotidiana y la vida escolar* [sesión de congreso]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa,

- San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2741.pdf>
- Flores, O., Jiménez, M., González, M. G., Aragón, E. K., y Gazpar, J. L. (2016). Hábitos de los adolescentes sobre el uso de las redes sociales: caso de estudio en secundarias públicas. *Revista Digital Universitaria*, 17(10). <http://www.revista.unam.mx/vol.17/num10/art74/index.html>
- Fuentes-Cancell, D. R., Estrada-Molina, O., y Delgado-Yanes, N. (2021). Las redes sociales digitales: una valoración socioeducativa. Revisión sistemática. *Revista Fuentes*, 23(1), 41-52. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/65673>
- Galván, A., López, O., Chávez, J. K., y Contreras López, E. X. (2022). Entorno virtual de aprendizaje: las redes sociales para aprender en la universidad. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 91-101. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12340>
- Garza, A. (2012). *El uso de las redes sociales y su beneficio en los estudiantes de la Preparatoria 20 de la Universidad Autónoma de Nuevo León* [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio Digital Académico. <http://eprints.uanl.mx/2850/>
- Gómez, D. A. (2019). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación por universitarios mayas en un contexto de brecha digital en México. *Región y Sociedad*, 31. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-39252019000100120&script=sci_arttext
- Herrera-Pavo, M. Á. (2021). Collaborative learning for virtual higher education. *Learning, Culture and Social Interaction*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100437>
- Hosen, M., Ogbeibu, S., Giridharan, B., Cham, T.-H., Lim, W. M., y Paul, J. (2021). Individual motivation and social media influence on student knowledge sharing and learning performance: Evidence from an emerging economy. *Computers y Education*, 172, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104262>
- Huamán, S. T., y Carcausto-Calla, W. (2024). Redes sociales como recurso didáctico en educación básica: revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 473-483. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.738>
- Islas, C., y Carranza, M. del R. (2011). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa? *Apertura*, 3(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68822737001>
- Lacka, E., y Wong, T. C. (2021). Examining the impact of digital technologies on students' higher education outcomes: The case of the virtual learning environment and social media. *Studies in Higher Education*, 46(8), 1621-1634. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1698533>
- Lacka, E., Wong, T. C., y Haddoud, M. Y. (2021). Can digital technologies improve students' efficiency? Exploring the role of virtual learning environment and social media use in higher education. *Computers y Education*, 163, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104099>
- Lagos Reinoso, G. G., Garcés Suarez, E. F., Troya Morejón, I. E., y Alonzo Ganchozo, J. M. (2020). Las redes sociales y su influencia en el rendimiento académico de los estu-

- diantes universitarios. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1-16. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v35i1.2235>
- Londoño, O. L., Maldonado, L. F., y Calderón, L. C. (2014). *Guías para construir estados del arte*. International Corporation of Networks of Knowledge. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4637>
- López de la Madrid, M. C., Flores, K., Espinoza de los Monteros, A., y Rojo, D. (2017). Posibilidades de Facebook en la docencia universitaria desde un caso de estudio. *Apertura*, 9(2), 132-147. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802017000300132&script=sci_arttext
- López, N I., y Moctezuma, J. A. (2015, 16 a 20 de noviembre). *Representación social del Facebook en estudiantes de psicología de la Escuela Superior Actopan. Generación 2013-2017* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/1759.pdf>
- López, R., Ávila, N., y Quiñones, F. (2015, 16 a 20 de noviembre). *Jóvenes universitarios y uso de las redes sociales digitales: nuevos escenarios de interacción y expresión social* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/0724.pdf>
- Lozano-Ramírez, L. (2020). Redes sociales y apps móviles como herramientas de apoyo en educación superior. En I. Aguaded y A. Vizcaíno-Verdú (eds.), *Redes y ciudadanía* (pp. 255-262). Grupo Comunicar Ediciones. <https://doi.org/10.3916/Alfamed2020>
- Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E., Claros, N., y Grupo MINCIR (2013). Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas. *Cirugía Española*, 91(3), 149-155. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2011.07.009>
- Márquez, M. M., y Valenzuela, J. R. (2017, 20 a 24 de noviembre). *El uso de WhatsApp como herramienta de andamiaje colectivo para el impulso de la literacidad* [sesión de congreso]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0342.pdf>
- Martínez, D. R., Zavala, J. Á. U., Lizárraga, A. N., y Hernández, J. P. M. (2016). Uso de redes sociales en la educación superior en México. Una perspectiva del estudiante. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 4(7), 1-5. <https://riti.es/index.php/riti/article/view/237>
- Martínez, M. F., Susano, J. L., y Espinosa, J. M. (2015). Redes sociales y TIC en la cátedra universitaria. *Uni-Pluriversidad*, 15(1), 87-99. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.23650>
- Miranda, G. A., Meza, J. M., y Delgado, Z. Y. (2015, 16 a 20 de noviembre). *Resultados exploratorios sobre las características posibles de una red social académica desde la perspectiva de los estudiantes* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/1155.pdf>

- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, M., Stewart, L. A., y PRISMA-P Group. (2015). Declaración de elementos de notificación preferidos para protocolos de revisión sistemática y metanálisis (PRISMA-P) 2015. *Systematic Reviews*, 4, 1-9. <https://link.springer.com/article/10.1186/2046-4053-4-1>
- Navarro, M. D. L., y Porras, L. H. (2019, 18 a 22 de noviembre). *Redes sociales y patrones de respuesta de los jóvenes: implicaciones para el aprendizaje informal de valores* [sesión de congreso]. XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, Guerrero, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v15/doc/2762.pdf>
- Núñez, S. M., y Gradilla, J. D. (2021, 15 a 19 de noviembre). *Uso problemático de redes sociales virtuales en estudiantes universitarios: sus relaciones con el malestar psicológico, el autoconcepto académico y social y el funcionamiento familiar* [sesión de congreso]. XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2153.pdf>
- Ortega, R. M., y Jiménez, K. G. (2016). Redes sociales como tecnologías de educación. *Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales*, 9(19), 27-37. <https://revistas.uclave.org/index.php/teacs/article/download/913/443>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Lin, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., y Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Paredes, B., y Zambrano, L. (2020). Procedimientos formativos innovadores para la promoción del aprendizaje colaborativo en la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp. *Rehuso*, 5(1), 60-68. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1684>
- Rahman, S., Ramakrishnan, T., y Ngamassi, L. (2020). Impact of social media use on student satisfaction in higher education. *Higher Education Quarterly*, 74(3), 304-319. <https://doi.org/10.1111/hequ.12228>
- Ramírez, A., Ortega, J., C., y Casillas, M. A. (2019, 18 a 22 de noviembre). *Estudiantes universitarios y redes sociales* [sesión de congreso]. XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, Guerrero, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v15/doc/0339.pdf>
- Rentería, D., Ureña, J. Á., Navarro, A., y Mora, J. P. (2016). Uso de redes sociales en la educación superior en México. Una perspectiva del estudiante. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 4(7), 1-5. <https://doi.org/10.36825/RITI.04.07.001>
- Reyes, S., Fernández-Cárdenas, J. M., y Martínez, R. (2013). Comunidades de blogs para la escritura académica en la enseñanza superior: un caso de innovación educativa en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 507-535. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662013000200009&script=sci_arttext

- Ríos, F. L., Leal, M. G., Bellman, P. C. E., y Almenara, J. C. (2018). Uso de las redes sociales virtuales por los estudiantes de la UAT. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, (1), 32-42. <https://www.raco.cat/index.php/UTE/article/download/357119/449045>
- Robles, K. L. (2013). *Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Facebook para apoyar el aprendizaje* [tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora]. Sistema de Información Bibliotecario ITSON. http://sib2.itson.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=70196&query_desc=PERCEPCIO%CC%81N%20DE%20ESTUDIANTES%20DE%20%20BACHILLERATO%20SOBRE%20EL%20USO%20DE%20%20FACEBOOK%20PARA%20APOYAR%20EL%20%20APRENDIZAJE
- Rodríguez, E. (2024). *Cinco tendencias en redes sociales para 2025. Lo que necesitas saber para mantenerte a la vanguardia*. Marketing Digital. <https://www.isdi.education/mx/blog/tendencias-en-redes-sociales-para-2025>
- Rodríguez, J. S., y Macías, A. C. (2015, 16 a 20 de noviembre). *Facebook, Twitter, E-mail, repositorios y plataformas de aprendizaje: ¿cuál es el más usado en la docencia superior?* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/1659.pdf>
- Rodríguez, M. E. (2019, 18 a 22 de noviembre). *Racionalidades en torno al uso de YouTube por las y los jóvenes estudiantes de primer ingreso en un bachillerato semirrural de la Ciudad de México* [sesión de congreso]. XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, Guerrero, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v15/doc/2776.pdf>
- Romero, K. N. (2020). *Estilos de aprendizaje y preferencias de uso de Facebook* [tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora]. Sistema de Información Bibliotecario ITSON. <http://sib2.itson.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=77254>
- Ruvalcaba, L., Ríos, L. del C., y Carmona, E. A. (2022). Utilización de redes sociales por estudiantes mexicanos. *Acta Universitaria*, 32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41674605049>
- Salas, R. A., y Salas, R. D. (2019). Impacto de la red social Facebook en el proceso educativo superior de las matemáticas considerando la ciencia de datos. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 28, 23-42. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85957824002>
- Salas-Rueda, R. A. (2018). Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Perspectiva Educacional*, 57(2), 3-26. <https://www.scielo.cl/pdf/perseduc/v57n2/0718-9729-perseduc-57-02-00003.pdf>
- (2020). Percepciones de los estudiantes sobre el uso de Facebook y Twitter en el contexto educativo por medio de la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 91-115. <https://doi.org/10.12795/pixel-bit.74056>
- Salas-Rueda, R. A., Lugo-García, J. L., y Ruiz-Silva, H. F. (2017). Perspectivas de los estudiantes sobre el uso de redes sociales en el proceso educativo superior. *Vivat academia*, (139), 53-66. <https://www.redalyc.org/journal/5257/525754431005/525754431005.pdf>

- Salas-Rueda, R. A., Pozos-Cuéllar, R., Calvo-Palmerín, U., y Cárdenas-Zubieta, M. F. (2018). Uso de la red social como herramienta tecnológica-pedagógica en el proceso de enseñanza superior. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 11(23), 141-152. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6578362.pdf>
- Sánchez, H. (2015, 16 a 20 de noviembre). *WhatsApp: herramienta para el aprendizaje móvil* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/1093.pdf>
- Sánchez, M. A. (2015, 16 a 20 de noviembre). *El uso de aplicaciones móviles como herramientas que favorecen el aprendizaje colaborativo: WhatsApp y Facebook* [sesión de congreso]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/1569.pdf>
- Sandoval-Almazán, R., y Valle-Cruz, D. (2016). Online activities through social media by high education students: Business vs. informatics. *Global Media Journal México*, 13(25), 3. <https://rio.tamtu.edu/gmj/vol13/iss25/3/>
- Sandoval-Almazán, R., Romero-Romero, A., y Heredia, E. (2013). Comunicación e intercambio con redes sociales en la educación universitaria: caso estudiantes de administración e informática. *Apertura*, 5(2), 82-95. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830444008>
- Sanmartín, M. C., y Martínez, A. A. (2013). Estrategias comunicativas en redes sociales. Estudio comparativo entre las universidades de España y México/Communication strategies in social networks. Comparative Study between Spain and Mexico universities. *Historia y Comunicación Social*, 18, 423. https://www.researchgate.net/profile/Mercedes-Cancelo/publication/276039727_Estrategias_comunicativas_en_redes_socialesEstudio_comparativo_entre_las_universidades_de_Espana_y_Mexico/links/5f108fc9a6fdcc3ed70bd36d/Estrategias-comunicativas-en-redes-socialesEstudio-comparativo-entre-las-universidades-de-Espana-y-Mexico.pdf
- Sapién, A. L., Piñón, L. C., Gutiérrez, M. D. C., y Bordas, J. L. (2020). La educación superior durante la contingencia sanitaria covid-19: Uso de las TIC como herramientas de aprendizaje. Caso de estudio: alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 309-328. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1479>
- Segura-Azuara, N., Eraña, I., y López, M. (2019). Comunidades virtuales en el curso de fisiopatología renal: percepción de la experiencia de los estudiantes. *Investigación en Educación Médica*, 8(29), 96-75. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.08.002>
- Suci, W., Muslim, S., y Chaeruman, U. A. (2022). Use of social media for collaborative learning in online learning: A literature review. *AL-ISHLAH. Jurnal Pendidikan*, 14(3), 3075-3086. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.833>
- Valencia-Ortiz, R., Almenara, J. C., y Ruiz, U. G. (2020). Influencia del género en el uso de redes sociales por el alumnado y profesorado. *Campus Virtuales*, 9(1), 29-39. <http://www.uaajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/viewFile/630/393>

- Veytia, M. G., y Bastidas, F. A. (2020). WhatsApp como recurso para el trabajo grupal en estudiantes universitarios. *Apertura*, 12(2), 74-93. <https://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v12n2/2007-1094-apertura-12-02-74.pdf>
- Zhao, Y. (2024). Exploring the role of social media platforms in facilitating collaborative learning among EFL students: A case study approach in vocational colleges. *International Journal of Instructional Cases*, 8(1), 209-232. <https://ijicases.com/menuscript/index.php/ijicases/article/download/134/91>
- Zarzycka, E., Krasodomska, J., Mazurczak-Mąka, A., y Turek-Radwan, M. (2021). Distance learning during the covid-19 pandemic: Students' communication and collaboration and the role of social media. *Cogent Arts y Humanities*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311983.2021.1953228>

Sobre los autores

Omar Cuevas Salazar

Doctor en Educación por la Nova Southeastern University, maestro en Optimización de Sistemas Productivos por el Instituto Tecnológico de Sonora, Maestro en Administración por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y licenciado en Matemáticas por la Universidad de Sonora. Actualmente es profesor investigador de tiempo completo del Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras, nivel II. Sus áreas de investigación se centran en la enseñanza de las Matemáticas y el uso de la tecnología aplicada a la educación.

Sus más recientes publicaciones son: “Mathematics education and technology: Bibliometric analysis and systematic review (2000-2024)”, publicado en la revista *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*; “Actitudes del profesor de matemáticas hacia el uso de la computadora en el aula”, publicado en la *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Es coautor del libro *Educación inclusiva digital: superando las barreras para el aprendizaje* (2024) publicado por la editorial Quartuppi.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

RESEARCHGATE: <https://www.researchgate.net/profile/Omar-Salazar-3>

GOOGLE ACADEMIC: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=3eszrvAAAAJ>

SCOPUS ID: 57193307886

Elizabeth Del Hierro Parra

Doctora por la Nova Southeastern University, Florida, EUA en Instructional Technology & Distance Education. Obtuvo la maestría en Planeación de la Educación Superior por la Universidad de Guadalajara en México. Es licenciada en Ciencias de la Educación. Investigadora con distinción nivel I del Sistema Nacional de Investigadores de México, en la línea “Uso de tecnología en la educación básica y superior”. Tiene experiencia docente por 30 años en el Instituto Tecnológico de Sonora (Itson), en áreas de administración educativa, planeación didáctica, currículum escolar y diseño de lecciones para la educación en ambientes virtuales. Sus líneas de investigación están relacionadas con los procesos de aprendizaje: el rol del maestro y del estudiante desde educación básica hasta universidad; la educación de los niños y el uso de la tecnología. Ha participado en proyectos de investigación cuyos resultados se han presentado y publicado en diversos eventos a nivel nacional e internacional, así como en revistas indexadas, capítulos de libros y obras editoriales reconocidas.

En los últimos años ha sido editora de obras como *Realidades y oportunidades de la educación básica en México* de la editorial Pearson (2018), *Desarrollo Ccurricular de las competencias: digital y ambientes virtuales de aprendizaje*, de la editorial Fontamara (2018), *Uso de la tecnología: investigaciones en educación básica y superior*, de la editorial Clave (2021), *Integración de la tecnología en ambientes de aprendizaje: experiencias de docentes y estudiantes* (2023) y *Tendencias en investigación educativa: factores asociados al proceso formativo* (2024), ambas de la editorial Comunicación Científica.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5537>

RESEARCHGATE: <https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Del-Hierro-Parra>

Joel Angulo Armenta

Doctor en Educación por la Nova Southeastern University, EUA, Florida. Obtuvo la maestría en Administración en el Instituto Tecnológico de Sonora (México). Desde el año 2000 se ha desempeñado como profesor investigador titular en asignaturas de la licenciatura de Ciencias en Educación, maestría en Investigación Educativa y doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos, estos últimos posgrados adscritos en el SNP de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

(Secihti). Es integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I (2015-2021) y Nivel II (2022-2026). Desde 2007 pertenece al cuerpo académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (grado consolidado en Prodep). Tiene el reconocimiento al perfil deseable por Prodep de 2024-2030. Ha divulgado una significativa cantidad de artículos científicos en revistas indizadas nacionales e internacionales; asimismo, ha publicado capítulos, ponencias y libros en coordinación y coautoría (todos arbitrados y en editoriales de prestigio). Ha sido conferencista y panelista, evaluador de artículos, libros y ponencias arbitrados y ha realizado estancias de investigación a nivel nacional e internacional.

En miembro del Comie y de la redes LaTE México y RedDOLAC donde ha participado en actos ntos académicos e investigación. Su línea de investigación se orienta al desarrollo de competencias que mejoren el aprendizaje a través de las tecnologías de la información y comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) en temas como: competencia digital, inteligencia artificial, ciudadanía digital e innovación educativa. Sus publicaciones han sido en coautoría con estudiantes de posgrado (maestría y doctorado) y colegas investigadores de otras universidades y del cuerpo académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento. Algunas de las obras son el artículo “Usabilidad de redes sociales con propósitos académicos en educación superior” (*Revista Formación Universitaria*, 2021) y el libro *Educación inclusiva digital: superando las barreras para el aprendizaje* (Qartuppi, 2024).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

RESEARCHGATE: <https://www.researchgate.net/profile/Joel-Armenta-2>

GOOGLE SCHOLAR: <https://scholar.google.es/citations?user=4QjVY8gAAAA-Jyhl=es>

ACADEMIA: <https://itson.academia.edu/JoelAnguloArmenta>

Sonia Verónica Mortis Lozoya

Doctora en Educación por la Nova Southeastern University, Florida, EUA. Maestra en Calidad por la Universidad La Salle Noroeste. Estudió la licenciatura en Ciencias de la Educación por el Instituto Tecnológico de Sonora. Se ha desempeñado como responsable del Programa Educativo de Maestría en Educación, coordinadora general de tres congresos internacionales de educación, jefa del Departamento de Educación (de 2009 a 2016) y líder del cuerpo académico de Tecnología Educativa

en la Sociedad del Conocimiento (CA consolidado). Actualmente es directora de Ciencias Sociales y Humanidades y responsable del programa institucional Cultura de Paz del Instituto Tecnológico de Sonora (Itson). Profesora investigadora titular C. Es integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, Nivel I, con reconocimientos como profesor distinguido del Programa de Estímulos del Itson y perfil deseable del Prodep (desde 2002); es miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (Comie) y de la Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa (RED LaTE México). Ha realizado estancias académicas de investigación en diversas universidades de Iberoamérica, donde ha participado como conferencista e instructora y ha colaborado en proyectos de investigación cuyos resultados se han presentado y publicado en diversos actos a nivel nacional e internacional.

Sus líneas de investigación son: tecnología educativa, diseño curricular, aprendizaje mediado por tecnologías, uso de las tecnologías por adultos mayores, y tecnologías y cultura de paz. Cuenta con alrededor de 20 artículos en diversas revistas; entre los más recientes: “TICCAD utilizadas por el profesorado universitario en pospandemia: perspectiva del estudiantado” (2024) y “Uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por adultos mayores del sur de Sonora” (2025). También ha escrito capítulos de libros como “Impacto de la realidad aumentada en el aprendizaje de los estudiantes” (2024) y ha participado aproximadamente en 15 libros como coordinadora y como autora, en editoriales reconocidas. Entre sus libros recientes destaca *Tendencias en investigación educativa. Factores asociados al proceso formativo* (2024).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

RESEARCHGATE: <https://www.researchgate.net/profile/Sonia-Lozoya>

GOOGLE SCHOLAR: <https://scholar.google.es/citations?user=5ojnZc4AAAA-Jyhl=es>

ACADEMIA: <https://independent.academia.edu/SMortisLozoya>

Ramona Imelda García López

Doctora en Educación por la Nova Southeastern University de Miami, Florida, EUA. Maestra en Docencia e Investigación Educativa y licenciada en Ciencias de la Educación por el Instituto Tecnológico de Sonora. En el Instituto Tecnológico de Sonora ha sido coordinadora de las carreras de Licenciado en Ciencias de la

Educación y Profesional Asociado en Desarrollo Infantil; jefa del Departamento de Psicología y Educación, directora académica de la Unidad Guaymas, coordinadora de Apoyo a la Gestión del Conocimiento y responsable del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos. Actualmente es profesora-investigadora titular, líder del cuerpo académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento y representante institucional en el Espacio Común de Educación a Distancia (Ecoesad).

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras, Nivel I. Cuenta con perfil deseable Prodep. También es miembro titular del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, integrante de la Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa (Red LaTE México) y coordinadora de nodo de la Red de Investigación Multidisciplinar para la Cultura Investigadora (RIMCI). Sus líneas de investigación son: aprendizaje mediado por tecnología, desarrollo curricular y formación docente. Ha publicado diversos artículos en revistas indexadas y capítulos de libros, y es autora y editora de diversos libros. Algunas de sus publicaciones recientes son: “Las competencias de ética y gestión en estudiantes de posgrado: instrumentos para su medición” (2023) en *Revista Complutense de Educación*; “Propiedades psicométricas de una escala para medir la percepción sobre transformación digital en estudiantes universitarios” (2024) en la *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*. Asimismo, es coautora del libro *Educación inclusiva digital: superando las barreras para el aprendizaje* (2024) editorial Quartuppi.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

RESEARCHGATE: <https://www.researchgate.net/profile/Imelda-Garcia>

GOOGLE ACADEMIC: https://scholar.google.es/citations?user=DISfb_AAAAA-Jyhl=es

ACADEMIA: <https://itson.academia.edu/RamonaImeldaGarcíaLópez>

SCOPUS ID: 3163635500

*Aplicaciones de la tecnología en ambientes
educativos: revisiones sistemáticas,*

Omar Cuevas Salazar, Elizabeth Del Hierro Parra,
Joel Angulo Armenta, Sonia, Verónica Mortis Lozoya
y Ramona Imelda García López (coordinadores),
publicado por Ediciones Comunicación Científica, S. A.
de C. V., se terminó de imprimir en octubre de 2025
en Litográfica Ingramex, S. A. de C. V., Centeno 162-1,
Granjas Esmeralda, 09810, Ciudad de México.

El tiraje fue de 200 ejemplares impresos
y en versión digital para acceso abierto
en los formatos PDF, EPUB y HTML.

Este libro presenta una visión integral sobre el impacto de las herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. A través de 15 capítulos de revisiones sistemáticas, se analizan las oportunidades y los desafíos para integrar tecnologías como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y las redes sociales en diversos niveles educativos. Se destaca cómo estas tecnologías han transformado los roles de docentes y estudiantes al requerir nuevas competencias digitales, especialmente en contextos como la educación básica, secundaria, rural y superior. Se abordan temáticas clave como el tecnoestrés, la educación inclusiva, el enfoque STEAM y la alfabetización tecnológica en adultos mayores. La obra enfatiza la necesidad de una formación continua para los docentes y de estrategias pedagógicas contextualizadas, así como la importancia de un uso ético y responsable de la tecnología. En síntesis, el libro subraya el potencial transformador de la tecnología para construir una educación más inclusiva, personalizada y accesible.



Omar Cuevas Salazar es Doctor en Educación. Maestro en Optimización de Sistemas Productivos y Licenciado en Matemáticas. Profesor-investigador de tiempo completo del Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras Nivel II.



Elizabeth del Hierro Parra es Doctora en Educación con especialidad en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia, Maestra en Planeación de la Educación Superior y Licenciada en Ciencias de la Educación. Profesora-investigadora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e investigadores (SNII).



Joel Angulo Armenta es Doctor en Educación por NSU (EEUU) y Maestro en Administración por el ITSON. Profesor-investigador, desde el 2000, en licenciatura y posgrados adscritos al SNP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e investigadores Nivel II, del Cuerpo Académico PRODEP y de redes como la COMIE, LaTE y RedDOLAC.



Sonia Verónica Mortis Lozoya es Doctora en Educación. Directora de Ciencias Sociales y Humanidades, responsable del programa institucional Cultura de Paz, del ITSON; integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel I. Profesor Distinguido del Programa de Estímulos del ITSON y Perfil Deseable del PRODEP.



Ramona Imelda García López es Doctora en Educación. Profesora-investigadora titular. Líder del cuerpo académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento, en el ITSON. Cuenta con Perfil PRODEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras Nivel I. Representante Institucional en el Espacio Común de Educación a Distancia.



DOI.ORG/10.52501/CC.330



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES
ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS
www.comunicacion-cientifica.com

