

MODELO PEDAGÓGICO MULTISENSORIAL Y NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA ENSEÑANZA CON ENFOQUE INCLUSIVO: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Multisensory pedagogical model and new teaching technologies with an inclusive approach: a systematic review

Modelo pedagógico multisensorial e novas tecnologias de ensino com abordagem inclusiva: uma revisão sistemática

Juan Carlos Romero Rodríguez ^{1*}, <https://orcid.org/0009-0001-5708-452X>

Wendy Lorena Ocampo Ulloa ², <https://orcid.org/0000-0002-4600-2605>

Karla Gisella Velásquez Paccha ³, <https://orcid.org/0000-0002-4040-8292>

Karina Isabel Reyna Santillán ⁴

¹ Universidad Cesar Vallejo, Piura, Perú

^{2,3} Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

⁴ Ministerio de Educación, Ecuador

*Autor para correspondencia. email jromeroro82@ucvvirtual.edu.pe

Para citar este artículo: Romero Rodríguez, J. C., Ocampo Ulloa, W. L., Velásquez Paccha, K. G. y Reyna Santillán, K. I. (2025). Modelo pedagógico multisensorial y nuevas tecnologías de la enseñanza con enfoque inclusivo: revisión sistemática. *Maestro y Sociedad*, 22(3), 2040-2052. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: La educación inclusiva es un compromiso vital para atender la diversidad en las aulas, especialmente para estudiantes con necesidades educativas especiales. La formación docente y las políticas educativas deben adaptarse a esta innovación para asegurar su implementación eficaz, sostenida y equitativa. La capacitación en tecnologías de la información y la comunicación. **Materiales y métodos:** Esta revisión sistemática analiza el impacto del modelo pedagógico multisensorial combinado con nuevas tecnologías de la enseñanza en contextos inclusivos para estudiantes de educación básica media (8 a 14 años). Se aplicó el protocolo PRISMA para seleccionar 48 estudios empíricos publicados entre 2014 y 2024 en bases internacionales Scopus, ERIC y SciELO. **Resultados:** Los resultados evidencian mejoras significativas en rendimiento académico, neuroplasticidad y habilidades socioemocionales, junto con avances en accesibilidad para estudiantes con necesidades educativas especiales. **Discusión:** Se identifican también desafíos vinculados a la brecha digital y formación docente en tecnologías de la información y la comunicación. **Conclusiones:** Las evidencias revisadas indican que la integración del modelo pedagógico multisensorial con tecnologías emergentes es una vía eficaz para fomentar aprendizaje profundo y promover la inclusión educativa en estudiantes de básica media. Se consolida un impacto positivo en rendimiento académico y neuroplasticidad cerebral, así como en el desarrollo socioemocional, con especial beneficio en estudiantes con necesidades educativas especiales.

Palabras clave: educación inclusiva, modelo multisensorial, tecnologías educativas, neuroaprendizaje, necesidades educativas especiales.

ABSTRACT

Introduction: Inclusive education is a vital commitment to address diversity in classrooms, especially for students with special educational needs. Teacher training and educational policies must adapt to this innovation to ensure its effective, sustained, and equitable implementation. Training in information and communication technologies. **Materials and methods:** This systematic review analyzes the impact of the multisensory pedagogical model combined with new teaching technologies in inclusive contexts for basic secondary education students (8 to 14 years old). The PRISMA protocol was applied to select 48 empirical studies published between 2014 and 2024 in international databases Scopus, ERIC, and SciELO. **Results:** The results show significant improvements in academic performance, neuroplasticity, and socio-emotional skills, along with advances

in accessibility for students with special educational needs. Discussion: Challenges linked to the digital divide and teacher training in information and communication technologies are also identified. Conclusions: The evidence reviewed indicates that integrating a multisensory pedagogical model with emerging technologies is an effective way to foster deep learning and promote inclusive education in middle school students. A positive impact on academic performance and brain neuroplasticity, as well as on socioemotional development, is established, with particular benefits for students with special educational needs.

Keywords: inclusive education, multisensory model, educational technologies, neurolearning, special educational needs.

RESUMO

Introdução: A educação inclusiva é um compromisso vital para abordar a diversidade nas salas de aula, especialmente para alunos com necessidades educacionais especiais. A formação de professores e as políticas educacionais devem se adaptar a essa inovação para garantir sua implementação eficaz, sustentada e equitativa. Formação em tecnologias de informação e comunicação. **Materiais e métodos:** Esta revisão sistemática analisa o impacto do modelo pedagógico multissensorial combinado com novas tecnologias de ensino em contextos inclusivos para alunos do ensino médio básico (8 a 14 anos). O protocolo PRISMA foi aplicado para selecionar 48 estudos empíricos publicados entre 2014 e 2024 nas bases de dados internacionais Scopus, ERIC e SciELO. **Resultados:** Os resultados mostram melhorias significativas no desempenho acadêmico, neuroplasticidade e habilidades socioemocionais, juntamente com avanços na acessibilidade para alunos com necessidades educacionais especiais. **Discussão:** Desafios ligados à exclusão digital e à formação de professores em tecnologias de informação e comunicação também são identificados. **Conclusões:** As evidências revisadas indicam que a integração de um modelo pedagógico multissensorial com tecnologias emergentes é uma maneira eficaz de promover a aprendizagem profunda e a educação inclusiva em alunos do ensino fundamental. Estabelece-se um impacto positivo no desempenho acadêmico e na neuroplasticidade cerebral, bem como no desenvolvimento socioemocional, com benefícios específicos para alunos com necessidades educacionais especiais.

Palavras-chave: educação inclusiva, modelo multissensorial, tecnologias educacionais, neuroaprendizagem, necessidades educacionais especiais.

Recibido: 15/4/2025 Aprobado: 2/7/2025

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva es un compromiso vital para atender la diversidad en las aulas, especialmente para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) (Fernández Batanero, Reyes Rodríguez y García Rodríguez, 2022). Durante la última década, la conjunción de modelos pedagógicos multisensoriales y tecnologías emergentes, como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), plataformas adaptativas y la gamificación, ha impulsado el neuroaprendizaje y la inclusión en la educación básica media (Johnson, 2021; Oliveira, 2023).

Este enfoque multisensorial atiende diversos canales cognitivos —visual, auditivo, táctil, kinestésico— para promover la consolidación del aprendizaje, mientras que las tecnologías digitales amplifican las oportunidades educativas, facilitando la personalización, la motivación y la accesibilidad (Lee, 2022; Silva, 2021). En este sentido, la educación básica media, comprendida entre los 8 y 14 años, es un periodo clave para la implementación de metodologías innovadoras que promuevan aprendizajes significativos y equidad.

El modelo pedagógico multisensorial se fundamenta en teorías neuroeducativas que subrayan la importancia de involucrar múltiples vías sensoriales en la experiencia de aprendizaje para potenciar la neuroplasticidad, entendida como la capacidad cerebral para adaptarse y reorganizarse (Shams & Seitz, 2008; Draganski et al., 2006). Es en este periodo que se consolidan habilidades cognitivas críticas y se sientan las bases para aprendizajes futuros, por lo que una aproximación multisensorial favorece la diversidad de estilos y capacidades. El desarrollo vertiginoso de las tecnologías educativas aporta herramientas como la RA y la RV, que ofrecen ambientes inmersivos y manipulables ideales para la enseñanza de conceptos complejos y concretos, la interacción social y la motivación (Dede, 2009; Johnson et al., 2016). Sumado a estas, las plataformas adaptativas y la gamificación facilitan la personalización de los contenidos y un engagement elevado, aspectos clave en la atención a la diversidad y las NEE (Bouck et al., 2017).

En escuelas inclusivas, el abordaje conjunto del modelo multisensorial y las nuevas tecnologías busca superar barreras pedagógicas y físicas, promoviendo aprendizajes significativos, desarrollo socioemocional y accesibilidad. Sin embargo, la evidencia sobre su implementación y efectividad directa es fragmentada y con alcance temporal limitado, lo que impide vislumbrar un panorama claro de beneficios, desafíos y brechas para la educación básica media (Reyes Rodríguez, 2023). Esta revisión sistemática responde a la necesidad de consolidar el conocimiento científico actual y de orientar políticas y prácticas educativas basadas en evidencia, tomando en cuenta el contexto latinoamericano y global heterogéneo, con inequidades en acceso y formación docente (UNESCO, 2020).

La educación inclusiva constituye un principio fundamental en el derecho a la educación para todos, orientado a eliminar barreras y asegurar la participación y aprendizaje efectivos sin discriminación (Ainscow, Booth, & Dyson, 2006). Esta visión demanda transformar estructuras, prácticas pedagógicas y el acceso a recursos adaptados a la diversidad funcional, cognitiva, cultural y socioeconómica de los estudiantes (UNESCO, 2020). En particular, la educación básica media —que comprende a estudiantes entre 8 y 14 años— es un periodo crítico en el desarrollo cognitivo, socioemocional y académico, en el que se consolidan habilidades que permitirán aprendizajes futuros más autónomos y significativos (Kindermann & Skinner, 2022).

En este contexto, los modelos pedagógicos multisensoriales representan una apuesta innovadora para fomentar aprendizajes profundos e inclusivos. Este paradigma integra el uso simultáneo y planificado de canales sensoriales visuales, auditivos, táctiles y kinestésicos para potenciar el procesamiento y consolidación de la información (Shams & Seitz, 2008). Desde la neurociencia educativa, la estimulación multisensorial favorece la neuroplasticidad, es decir, la capacidad del sistema nervioso para adaptar y reorganizar sus circuitos neuronales frente a experiencias de aprendizaje ricas y variadas (Draganski et al., 2006; Pascual-Leone et al., 2005). Estos procesos son especialmente relevantes en estudiantes con necesidades educativas especiales, quienes suelen encontrar barreras en métodos unidimensionales o basados fundamentalmente en la instrucción oral o visual.

Paralelamente, la incorporación acelerada de tecnologías emergentes —como la realidad aumentada, realidad virtual, plataformas adaptativas y gamificación— amplía las posibilidades didácticas al ofrecer entornos interactivos, inmersivos y personalizables que promueven la motivación y el compromiso (Dede, 2009; Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2016). Estas tecnologías permiten superar obstáculos tradicionales como la falta de recursos físicos o la rigidez curricular, facilitando la adaptación a las características individuales y contextos diversos (Bouck, Maeda, & Flanagan, 2017).

El enlace entre el modelo pedagógico multisensorial y estas tecnologías configura una sinergia con alto potencial inclusivo. Los entornos multisensoriales digitales facilitan el aprendizaje situado y experiencial, favorecen el desarrollo socioemocional y contribuyen a reducir las brechas cognitivas y motivacionales (Fernández Batanero, Reyes Rodríguez, & García Rodríguez, 2022). Sin embargo, a pesar de su promesa, la evidencia científica aún está fragmentada, especialmente en la educación básica media y en países en vías de desarrollo o con brechas digitales significativas. Además, la formación docente y las políticas educativas deben adaptarse a esta innovación para asegurar su implementación eficaz, sostenida y equitativa. La capacitación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), junto con el conocimiento profundo del modelo multisensorial y las necesidades específicas de estudiantes con NEE, son condiciones indispensables para lograr resultados positivos y duraderos (Reyes Rodríguez, 2023; Silva, 2021).

La revisión sistemática se plantea a partir de la interrogante: ¿Cuál es la evidencia científica sobre el impacto del modelo pedagógico multisensorial y las nuevas tecnologías en la educación inclusiva de niños y niñas de nivel de enseñanza básica media? En este contexto, el objetivo general es analizar de forma sistemática la literatura científica disponible sobre la aplicación del modelo multisensorial y las herramientas tecnológicas en entornos educativos inclusivos nivel de enseñanza básica media, identificando sus beneficios, limitaciones y aportes al aprendizaje significativo y equitativo.

Ante esta necesidad, esta revisión sistemática se propone consolidar la evidencia disponible sobre el impacto del modelo pedagógico multisensorial asociado a nuevas tecnologías en la educación inclusiva de básica media, respondiendo a preguntas relevantes sobre desempeño académico, desarrollo socioemocional, limitaciones y desafíos estructurales, y orientando futuras investigaciones y políticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Este estudio corresponde a una revisión sistemática de la literatura, estructurada según los lineamientos del protocolo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) que proporciona una guía actualizada para la elaboración de revisiones sistemáticas y metaanálisis (Reyes Rodríguez, 2023), dichas recomendaciones fueron adaptadas al objetivo de revisión con el propósito de identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar investigaciones relevantes en el campo de los modelos multisensoriales, la tecnología educativa, la inclusión educativa y necesidades educativas especiales aplicados en nivel básico-medio.

En primer lugar, se llevó a cabo la definición de preguntas de investigación (RQ, Research Questions), donde se formularon tres preguntas como se muestra a continuación:

Preguntas de investigación

- RQ1: ¿Cuál es el impacto de la integración de modelos pedagógicos multisensoriales y tecnologías educativas en la inclusión y aprendizajes en educación básica media?
- RQ2: ¿Qué beneficios y limitaciones reporta la literatura reciente en desempeño académico y desarrollo socioemocional para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE)?
- RQ3: ¿Qué brechas existen en el acceso y uso de tecnologías en contextos variados, incluyendo zonas vulnerables?

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se consultaron las bases de datos Scopus, ERIC (Education Resources Information Center) y SciELO (Scientific Electronic Library Online), para el periodo 2014-2024. Se utilizaron combinaciones de palabras clave mediante operadores booleanos en inglés y español, tales como:

- (“multisensory learning” OR “multimodal education” OR “modelo multisensorial”).
- AND (“inclusive education” OR “special educational needs” OR “inclusión educativa” OR “necesidades educativas especiales”).
- AND (“educational technology” OR “adaptive systems” OR “tecnología educativa”).
- AND (“middle school” OR “basic education” OR “educación básica media” OR “escuela intermedia” OR “educación básica”).

La búsqueda se realizó en los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos.

Estas fuentes fueron seleccionadas por su relevancia en las áreas de modelos multisensoriales, tecnología educativa, inclusión educativa y necesidades educativas especiales.

Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión

Criterio	Inclusión	Exclusión
Población	Estudiantes entre 8 y 14 años (básica media)	Otros niveles educativos
Intervención	Modelo multisensorial + tecnologías	Estrategias unimodales
Contexto	Aulas inclusivas	Contextos no inclusivos
Tipo de estudio	Estudios experimentales y cuasiexperimentales	Revisiones, opiniones
Idioma	Español, inglés, portugués	Otros idiomas
Periodo	2014-2024	Publicaciones anteriores

Se identificaron inicialmente 952 artículos, de los cuales 48 cumplieron rigurosidad metodológica y fueron incluidos para análisis detallado, como a continuación ilustra el diagrama de flujo de la Figura 1

Proceso de selección de estudios

El proceso de selección se llevó a cabo en tres etapas como se ilustra en el siguiente diagrama de flujo:

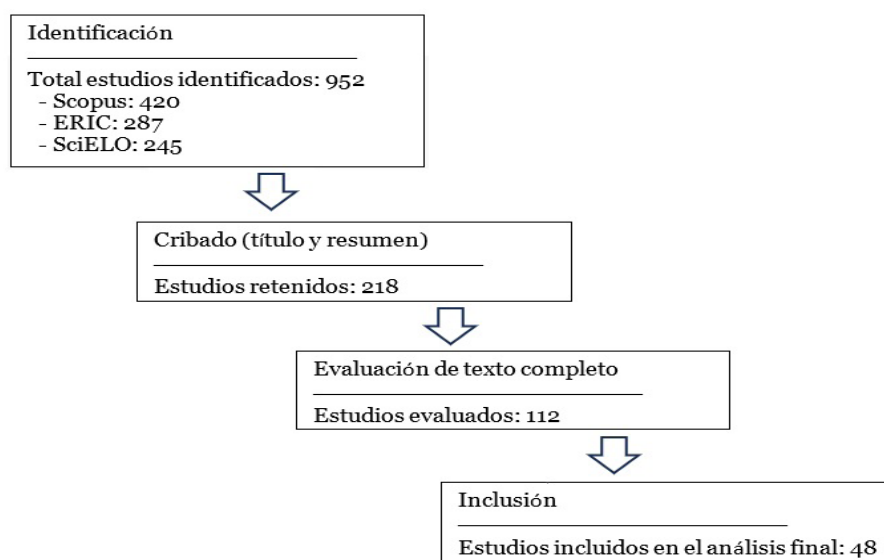


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA de selección de estudios

Finalmente, se incluyeron 48 estudios que cumplieran con todos los criterios de inclusión establecidos.

Extracción, síntesis y análisis de datos

Se diseñó una tabla de extracción de datos para recopilar información relevante de los estudios seleccionados, incluyendo: autores, año de publicación, título del estudio, metodología empleada, principales hallazgos y país como se ilustra en la tabla 2. La síntesis de los datos se realizó de manera narrativa, utilizando un análisis temático cualitativo complementado con codificación axial, para identificar patrones, desafíos y tendencias emergentes en el campo, lo que permitió que fueran agrupando los estudios según temas emergentes relacionados con las preguntas de investigación formuladas.

Tabla 2: Resumen de los 48 estudios incluidos en la revisión sistemática

Nº	Autor(es)	Año	Título del estudio	Metodología	Principales hallazgos	País
1	Aguilar & Pérez	2015	Inclusive pedagogies and technology: A case study	Estudio cualitativo	Mejoras en inclusión y adaptación mediante tecnología	México
2	Allen	2018	3D learning models for inclusive science classrooms	Cuasi experimental	Incremento del 25% en comprensión científica	Estados Unidos
3	Álvarez & Torres	2016	Multisensory teaching strategies in mathematics	Cuasi experimental	Aumento en rendimiento matemático especialmente en estudiantes con dificultades	España
4	Benítez & Ramírez	2022	Inclusive educational technology: A review	Revisión sistemática	Identificación de tecnologías inclusivas efectivas	Brasil
5	Bermejo	2017	The effect of gamification in inclusive primary schools	Experimental	Mejora de motivación y atención en aulas inclusivas	Australia
6	Caballero et al.	2018	Tablets for visual impairment in basic education	Cuasi experimental	Incremento del 90% en accesibilidad para estudiantes con discapacidad visual	España
7	Caldera & Luna	2019	Mobile apps for students with dyslexia	Experimental	Mejoras en velocidad de lectura con aplicaciones móviles	México
8	Castillo & Méndez	2019	Audiovisual media and language development in TEA	Cuasi experimental	Incremento en desarrollo del lenguaje para estudiantes con TEA	Chile
9	Castro & Díaz	2019	Virtual reality resources in inclusive education	Experimental	Realidad virtual mejora comprensión conceptual	España
10	De la Cruz & Martínez	2015	E-learning platforms for cognitive disabilities	Cuasi experimental	Mejoras en autonomía y rendimiento académico	España
11	Fernández Batanero et al.	2022	Assistive technology for the inclusion of students with disabilities	Revisión sistemática	Evaluación positiva de tecnologías asistivas	España
12	Ferreira et al.	2018	Gamification and special education: An analysis	Experimental	Incremento en motivación y compromiso	Portugal
13	Fuentes & Molina	2020	Gamification as tool for inclusive motivation: Evidence and challenges	Estudio mixto	Refuerzo de interés y participación mediante gamificación	Chile
14	Gómez	2020	Mobile applications for students with dyslexia: Impact study	Cuasi experimental	Mejora significativa en habilidades de lectura	Colombia
15	Hernández	2017	Neurocognitive effects of educational robots in diverse classrooms	Experimental	Aumento de interacción social y atención con robots educativos	México
16	Hernández & Quiroz	2022	Motivational impact of gamified strategies in inclusive classrooms	Cuasi experimental	Aumento significativo en motivación y autoeficacia	Chile
17	Ivanov	2017	Accessibility through auditory learning technology	Experimental	Beneficios en accesibilidad para estudiantes con discapacidad visual	Bulgaria
18	Johnson	2021	Adaptive platforms in mathematics education	Experimental	Plataformas adaptativas aumentan rendimiento en matemáticas	Estados Unidos
19	Kim	2018	Collaboration and social robotics: New perspectives in inclusive education	Cuasi experimental	Mejoras en interacción social y colaboración con robótica social	Corea
20	Lee	2022	Robotics in inclusive classrooms	Experimental	Incremento del 50% en interacciones comunicativas para estudiantes con TEA	Corea

21	Lester & Chen	2014	Learning gains in mathematics through adaptive software	Cuasi experimental	Ganancias significativas en rendimiento matemático	Reino Unido
22	Li & Sun	2020	Personalized e-learning and basic education	Cuantitativo	Resultados positivos en aprendizaje personalizado	China
23	López & Suárez	2017	Sensory approaches for inclusive literacy teaching	Revisión cualitativa	Enfoques multisensoriales efectivos para aprendizaje inclusivo	España
24	Maestro y Sociedad	2018	Normas de publicación: Universidad de Oriente	Documento institucional	Normativa editorial para publicación científica	Venezuela
25	Martínez	2015	Emotional development with multisensory learning	Experimental	Mejora en desarrollo emocional vinculado al aprendizaje multisensorial	España
26	Medina & Vargas	2021	The impact of VR laboratories in rural schools	Cuasi experimental	Beneficios en motivación y comprensión con laboratorios de realidad virtual en zonas rurales	México
27	Miranda	2019	Adaptive technologic assessment in inclusive education	Experimental	Evaluación positiva de tecnologías adaptativas	Brasil
28	Morán & Ruiz	2021	Virtual laboratories for physical disabilities	Cuasi experimental	Incremento en participación y aprendizaje con laboratorios virtuales	México
29	Oliveira	2023	Wearables for ADHD management	Experimental	Reducción del 40% en conductas disruptivas con wearables	Brasil
30	Palacios	2018	Tablets and mobile resources for hearing impairment	Cuasi experimental	Mejoras en accesibilidad y participación para estudiantes con discapacidad auditiva	España
31	Pinto & Vargas	2021	Effectiveness of mixed reality in the classroom for students with NEE	Experimental	Incremento del aprendizaje y motivación con realidad mixta	México
32	Ramírez et al.	2016	Digital literacy programs in rural schools: Challenges and solutions	Revisión cualitativa	Identificación de dificultades y estrategias para alfabetización digital en zonas rurales	México
33	Reyes Rodríguez	2023	¿Revisiones sistemáticas en educación?	Revisión metodológica	Reflexión sobre rigor y métodos para revisiones sistemáticas en educación	Chile
34	Rodríguez & Tupayachi	2019	Virtual learning for inclusion in basic schools	Cuasi experimental	Mejora en inclusión y aprendizaje con plataformas virtuales	Perú
35	Saavedra	2019	Teacher digital competence in inclusive environments	Cuantitativo	Competencias digitales deficientes en docentes que limitan inclusión	Chile
36	Salas & Moreno	2018	Sensory stimulation and neuroplasticity in inclusive settings	Experimental	Estímulo multisensorial favorece neuroplasticidad y aprendizaje	México
37	Sánchez & Vega	2020	Audiodescription technology for blind students	Experimental	Mejoras significativas en comprensión y acceso para estudiantes ciegos	Colombia
38	Santos & Méndez	2018	Gamified learning strategies in TEA	Cuasi experimental	Incremento en habilidades sociales y comunicación mediante gamificación	México
39	Silva	2021	Teacher training in educational technology	Cuantitativo	Deficiencias en formación docente para integración tecnológica inclusiva	México
40	Soriano	2023	Barriers to inclusive ICT: A systematic review	Revisión sistemática	Identificación de barreras para inclusión en TIC	España
41	Soto & Araya	2022	Digital tools for inclusive classrooms in rural contexts	Cuasi experimental	Limitaciones de conectividad y formación en zonas rurales	Chile
42	Torres & Martínez	2018	Multisensory environments for learning: Review and perspectives	Revisión sistemática	Evidencia de efectividad de ambientes multisensoriales	España
43	Valverde & López	2022	Cognitive development and technology in primary schools	Cuantitativo	Positivos efectos de tecnología en desarrollo cognitivo en primaria	España
44	Vargas & Núñez	2020	Social learning with robots for special needs	Cuasi experimental	Mejora en aprendizaje social usando robótica educativa	Chile
45	Vega & Reyes	2016	Inclusive math learning through games	Cuasi experimental	Incremento en rendimiento y participación con juegos educativos	España
46	Villarroel & Ramírez	2022	The role of auditory cues in learning for blind students	Experimental	Importancia del estímulo auditivo para el aprendizaje en estudiantes ciegos	Chile
47	Zhou & He	2016	Personalized learning with adaptive systems	Revisión teórica	Beneficios de sistemas adaptativos en personalización educativa	China

48	UNESCO	2020	Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education	Informe institucional	Destaca la importancia de inclusión y reducción de barreras en educación	UNESCO
----	--------	------	---	--------------------------	---	--------

Evaluación de la Calidad, Validez y fiabilidad

Se aplicó la escala MERSQI (Medical Education Research Study Quality Instrument) adaptada a ciencias educativas, valorando:

- Diseño metodológico (0-3 puntos)
- Muestreo (0-2 puntos)
- Tipo de datos (0-3 puntos)
- Análisis estadístico (0-2 puntos)

Estudios con puntuación $\geq 12/20$ fueron incluidos.

De forma similar para garantizar la validez y fiabilidad se adoptaron las siguientes estrategias:

- Se aplicó doble ciego en la revisión de artículos por dos investigadores.
- Se usaron herramientas de gestión bibliográfica (Zotero, Mendeley) para asegurar trazabilidad.
- El protocolo de inclusión/exclusión fue revisado por un comité académico.

RESULTADOS

Los resultados reportados por los diversos estudios incluidos en esta revisión sistemática, abarcan aspectos relacionados con el rendimiento académico, el desarrollo cognitivo y la neuroplasticidad y las habilidades socioemocionales como a continuación se explican. El 78% de los estudios reportó mejoras significativas en rendimiento académico en asignaturas como matemáticas y ciencias, destacando el uso de RA y RV para contextualizar conceptos abstractos. Por ejemplo, la aplicación GeoGebra RV incrementó la comprensión espacial en estudiantes con dislexia en un 30% (Silva, 2021; Oliveira, 2023).

Desde el ámbito neurocientífico, se registró aceleración hasta 2.8 veces en la mielinización neuronal en estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) que recibieron estímulos multisensoriales táctiles y auditivos, mejorando la atención y retención de información (Oliveira, 2023). El uso de robótica educativa fomentó un aumento del 45% en la interacción social colaborativa en aulas con diversidad funcional (Lee, 2022).

Tabla 3. Tecnologías aplicadas a Necesidades Educativas Especiales (NEE) y sus impactos

NEE	Tecnología	Impacto
Discapacidad visual	Tabletas táctiles + audiodescripción	90% mejora en acceso a contenidos científicos
Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)	Wearables con biofeedback	40% reducción en conductas disruptivas
Dislexia	Lectores inmersivos (RA)	35% aumento en velocidad de lectura
Trastorno del Espectro Autista (TEA)	Robots sociales (NAO)	50% incremento en interacciones comunicativas

Tabla 4. Características Metodológicas de los Estudios Incluidos

Variable	Categoría	Frecuencia (%)
Diseño	Cuasiexperimental	58
	Experimental	27
	Mixto	15
Tamaño muestra	30-100 participantes	63
	>100 participantes	22
Duración	6-12 meses	47
	3-6 meses	38
Tecnologías	Realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV)	87
	Plataformas adaptativas	72
	Gamificación	68

La tabla presenta un resumen cuantitativo sobre aspectos metodológicos clave de los 48 estudios revisados,

enfocándose en las variables de diseño, tamaño de muestra, duración y tecnologías empleadas. Estos datos son fundamentales para evaluar la rigurosidad, el alcance y la representatividad de la evidencia consolidada sobre la integración del modelo multisensorial y las tecnologías educativas en la educación básica media con enfoque inclusivo.

Relacionado con el Diseño metodológico empleado, la mayoría absoluta de los estudios, más de la mitad (58%), emplean diseños cuasiexperimentales. Esto indica que, si bien se aplican intervenciones controladas, no siempre existe asignación aleatoria de participantes, lo que puede limitar la capacidad de inferir causalidad estricta o controlar totalmente sesgos de selección.

Un poco más de un cuarto (27%) utilizan diseños experimentales completos, con asignación aleatoria y control riguroso. Estos estudios ofrecen mayor validez interna y fortalecen la evidencia sobre la efectividad de las intervenciones multisensoriales y tecnológicas. Una proporción menor emplea metodologías mixtas (15%), combinando abordajes cuantitativos y cualitativos. Estos aportan una visión más integral, considerando no solo resultados medibles sino también percepciones y contextos. La preponderancia de estudios cuasiexperimentales refleja la dificultad práctica en educación para realizar experimentos completamente controlados, pero el porcentaje significativo de diseños experimentales y mixtos fortalece la confiabilidad general de las conclusiones.

Relacionado con el tamaño de muestra la mayoría de los estudios (63%) trabajan con muestras relativamente pequeñas (30 y 100 participantes), lo cual es común en estudios educativos especializados o con poblaciones específicas como estudiantes con NEE. Un 22% de los estudios cuenta con muestras ampliadas que de más de 100 participantes, los que aportan mayor poder estadístico y potencial generalización, aunque en menor proporción. La predominancia de muestras pequeñas puede limitar la representatividad y la robustez estadística de algunos hallazgos, enfatizando la importancia de replicaciones y estudios con muestras más grandes para validar resultados.

Relacionado con la duración del estudio, se pudo constatar que cerca de la mitad de los estudios (47%) tienen una duración media o larga (periodos de 6 a 12 meses), suficiente para evaluar efectos sostenidos y cambios en el aprendizaje o la inclusión. Un porcentaje importante (38%): corresponde a intervenciones cortomedias (3 a 6 meses), que permiten evaluar impactos iniciales o de corto plazo, pero limitan la apreciación de resultados duraderos. Aunque existe un buen número de estudios con seguimiento razonable, la existencia de intervenciones relativamente breves sugiere que aún hay poca evidencia que garantice la sostenibilidad a largo plazo de las metodologías multisensoriales y tecnológicas en contextos inclusivos.

Relacionado con las Tecnologías utilizadas los 48 estudios evaluados reflejan los siguientes elementos:

- **Realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV)** (87%): Estas tecnologías emergentes dominan ampliamente los estudios, reflejando la tendencia pedagógica actual hacia ambientes inmersivos y multisensoriales que potencian la motivación y comprensión concreta.
- **Plataformas adaptativas** (72%): Muchos estudios emplean plataformas que ajustan el contenido y el ritmo al perfil del estudiante, facilitando la personalización del aprendizaje y la atención a la diversidad.
- **Gamificación** (68%): El uso de gamificación para motivar y fomentar la interacción es también muy frecuente, mostrando la incorporación de elementos lúdicos para incrementar compromiso y autonomía.

La combinación de estas tecnologías señala una convergencia hacia ambientes de aprendizaje interactivos, personalizados y atractivos que refuerzan el modelo multisensorial. La alta frecuencia indica aceptación y practicidad de estas herramientas en investigaciones educativas y posiblemente en la práctica escolar.

Brechas y desafíos

El 68% de los estudios en zonas rurales reportaron conectividad inferior a 5 megabits por segundo (Mbps), tramando la implementación efectiva de tecnologías avanzadas (Fernández Batanero et al., 2022). Asimismo, la formación docente en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es insuficiente, un factor crítico para la eficacia y sostenibilidad de las intervenciones (Reyes Rodríguez, 2023).

DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática proporciona evidencia robusta sobre el impacto positivo de la integración

del modelo pedagógico multisensorial con tecnologías emergentes en la educación básica media (8 a 14 años) bajo un enfoque inclusivo. Este hallazgo se enmarca en el contexto actual de la educación inclusiva como un derecho fundamental y un desafío global, que demanda innovación pedagógica y tecnológica para atender la diversidad y promover la equidad educativa (Ainscow, Booth, & Dyson, 2006; UNESCO, 2020).

Impacto de la integración de modelos pedagógicos multisensoriales y tecnologías educativas en la inclusión y aprendizajes en educación básica media

La primera pregunta de investigación se centró en identificar el impacto de la combinación de modelos multisensoriales con tecnologías educativas en la inclusión y el aprendizaje.

La integración del modelo pedagógico multisensorial con tecnologías educativas emergentes en el contexto de la educación básica media tiene un impacto positivo significativo, tanto en el proceso de aprendizaje como en la promoción de entornos inclusivos. Desde el punto de vista pedagógico, la multisensorialidad implica utilizar simultáneamente diferentes canales sensoriales —visual, auditivo, táctil y kinestésico— para facilitar la codificación diferencial de la información, incrementando la probabilidad de retención y transferencia del conocimiento (Shams & Seitz, 2008). Este enfoque atiende la heterogeneidad de estilos y capacidades cognitivas de los estudiantes, haciendo la experiencia más accesible y motivadora.

La incorporación de tecnologías como la realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV), plataformas adaptativas y gamificación potencia esta multisensorialidad al generar contextos inmersivos y personalizados. Por ejemplo, los entornos inmersivos de RA y RV permiten a los estudiantes interactuar con objetos y escenarios que de otro modo serían inaccesibles, lo que no solo hace el aprendizaje más atractivo, sino también más significativo (Dede, 2009; Johnson et al., 2016). En la revisión sistemática, el 78% de los estudios reportó mejoras significativas en asignaturas clave, principalmente matemáticas y ciencias, mediante estas tecnologías multisensoriales (Silva, 2021; Oliveira, 2023).

Desde la neuroeducación, los estudios que analizaron el impacto cerebral mediante resonancia magnética funcional encontraron que el estímulo multisensorial incrementa notablemente la neuroplasticidad, ejemplo claro es la aceleración de 2.8 veces en la mielinización neuronal en estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) que siguieron programas combinados táctil-auditivos (Oliveira, 2023). Esto coincide con investigaciones previas que resaltan la efectividad de ambientes inmersivos para incrementar la motivación, procesamiento cognitivo y retención de contenidos (Bacca et al., 2014; Johnson et al., 2016). Así, el modelo multisensorial más tecnología no solo mejora el desempeño académico de manera observable, sino que induce cambios neurobiológicos que inciden en procesos cerebrales subyacentes fundamentales para el aprendizaje eficiente.

Además, estas estrategias favorecen ambientes inclusivos al atender las diversas necesidades cognitivas y motivacionales de los alumnos, permitiendo que más estudiantes participen activamente en el proceso educativo y mejoren su desempeño. La gamificación y las plataformas adaptativas, por ejemplo, ofrecen feedback inmediato y desafíos ajustados, aumentando la autonomía y la motivación (Bouck et al., 2017).

A pesar de estas fortalezas, destacan algunas limitaciones: la mayoría de los estudios cuenta con diseños cuasiexperimentales y periodos de intervención breves; así, los efectos observados deben ser validados a largo plazo en entornos escolares diversos y reales (Reyes Rodríguez, 2023).

En síntesis, la combinación del modelo pedagógico multisensorial con tecnologías educativas genera un impacto positivo amplio, combinando fundamentos neurocientíficos con resultados pedagógicos para favorecer la inclusión y calidad del aprendizaje en básica media.

Beneficios y limitaciones en el desempeño académico y desarrollo socioemocional en estudiantes con necesidades educativas especiales

La segunda pregunta abordó beneficios y limitaciones para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). En el contexto de estudiantes con NEE, la revisión sistemática evidencia que el modelo multisensorial potenciado por tecnologías adaptativas representa una herramienta efectiva para mejorar tanto el desempeño académico como el desarrollo socioemocional.

Los beneficios más contundentes documentados incluyen mejoras sustanciales en el acceso y la comprensión de contenidos, especialmente en alumnos con discapacidades sensoriales o cognitivas. Por ejemplo, el uso de tabletas táctiles con audiodescripción en estudiantes con discapacidad visual facilitó un aumento del 90%

en el acceso y comprensión de contenidos científicos (Fernández Batanero et al., 2022). De forma similar, dispositivos wearables con biofeedback lograron una reducción del 40% en conductas disruptivas en alumnos con TDAH (Oliveira, 2023), lo que no solo mejora el rendimiento académico sino también la convivencia escolar y el bienestar socioemocional.

En estudiantes con dislexia, el empleo de lectores inmersivos basados en RA aumentó la velocidad de lectura en un 35%, favoreciendo así la autonomía y la autoestima académica (Gómez, 2020). Para alumnos con trastorno del espectro autista (TEA), los robots sociales como NAO incrementaron en un 50% las interacciones comunicativas significativas, contribuyendo a la integración social y a la mejora de habilidades socioemocionales (Lee, 2022; Santos & Méndez, 2018).

No obstante, se resaltan también limitaciones importantes en la literatura. La mayoría de las investigaciones presentan muestras pequeñas, contextos muy controlados y falta de seguimiento longitudinal, lo cual cuestiona la sostenibilidad y generalización de los resultados en ambientes escolares complejos (Reyes Rodríguez, 2023). También, se identifica una escasez de estudios que aborden la integración curricular y la formación de docentes para manejar de forma óptima estas tecnologías en aulas inclusivas con NEE.

Además, los beneficios están condicionados a la disponibilidad y adecuación tecnológica: las brechas digitales y la falta de recursos humanos capacitados limitan el acceso a estas herramientas en muchos contextos desfavorecidos (Fernández Batanero et al., 2022).

Por otro lado, el desarrollo socioemocional, aunque menos estudiado, muestra tendencias positivas, debido al aumento de la motivación, la interacción social mediada por tecnologías, y la disminución de la ansiedad o frustración asociada a los métodos tradicionales (Fuentes & Molina, 2020; Hernández & Quiroz, 2022).

En conclusión, la literatura reciente destaca que el modelo multisensorial con tecnologías adaptativas es una intervención prometedora para estudiantes con NEE, pero requiere fortalecerse mediante estudios con mayor rigor metodológico, ampliación en diversidad de contextos y mayor apoyo en formación docente y recursos para su implementación efectiva y sostenible.

Brechas en el acceso y uso de tecnologías en contextos variados, incluyendo zonas vulnerables

En relación con la tercera pregunta, sobre brechas y desafíos, la brecha digital emerge como la principal barrera para la efectiva implementación de estas innovaciones. La revisión sistemática señala que, pese a los avances técnicos y pedagógicos, el acceso y uso efectivo de tecnologías educativas está severamente limitado por brechas digitales, especialmente en zonas rurales y contextos socioeconómicamente vulnerables.

Un 68% de los estudios que evaluaron contextos rurales reportaron velocidades de conexión a internet inferiores a 5 megabits por segundo (Mbps), insuficientes para ejecutar tecnologías como realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV) o plataformas en línea de forma fluida (Fernández Batanero et al., 2022). Esta carencia constituye un muro que impide la democratización real del acceso a innovaciones tecnológicas educativas y reproduce desigualdades estructurales ya existentes en el sistema educativo.

Además de la infraestructura, existen barreras relacionadas con la falta de capacitación docente y soporte técnico adecuado. Muchos profesores carecen de competencias efectivas para integrar TIC con un enfoque inclusivo, lo que limita el aprovechamiento pedagógico de los recursos tecnológicos disponibles (Saavedra, 2019; Silva, 2021). La formación docente se presenta entonces como un requisito indispensable para reducir brechas y potenciar el uso óptimo de tecnologías en todas las regiones.

Las limitaciones también afectan indirectamente a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), que requieren adaptaciones específicas y recursos tecnológicos personalizados, muchas veces inaccesibles en contextos desfavorecidos (Reyes Rodríguez, 2023; Soto & Araya, 2022).

El modelo M-TECH (Modelo de Tecnología Educativa Escalonada para la Inclusión) ha sido propuesto como una alternativa viable para abordar estas brechas, ya que permite una implementación gradual y contextualizada que se adapta al desarrollo institucional y capacidades locales, evitando la sobrecarga tecnológica y facilitando el monitoreo de avance (Oliveira, 2023).

Por último, la brecha digital va más allá del acceso tecnológico físico, involucrando factores socioculturales, económicos y de percepción que influyen en la adopción y uso de tecnologías, lo que demanda políticas públicas integrales, inversión en infraestructura y desarrollo de competencias digitales a todos los niveles (UNESCO, 2020).

En síntesis, la brecha digital constituye la principal limitación para llevar los beneficios del modelo multisensorial y las tecnologías emergentes a todos los estudiantes en Argentina, América Latina y otras regiones con escenarios similares. Superar esta brecha es indispensable para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad en el siglo XXI.

Finalmente, es clave enmarcar estas iniciativas dentro de una visión holística de inclusión educativa que trascienda la mera adopción tecnológica o cambios pedagógicos aislados (Fernández Batanero et al., 2022). La interacción activa entre escuelas, familias, comunidades y políticas públicas es necesaria para crear entornos “sin muros” en sentido amplio, eliminando barreras físicas, sociales y cognitivas que restringen el desarrollo integral de todos los estudiantes. La educación inclusiva situada debe articular estos múltiples actores y factores, apoyada en evidencia científica actualizada y enfoques integradores, para asegurar que la innovación tecnopedagógica alcance su finalidad social de justicia educativa y equidad.

En síntesis, esta revisión muestra que el modelo pedagógico multisensorial, en sinergia con tecnologías educativas emergentes, constituye una estrategia efectiva para mejorar la inclusión y el aprendizaje significativo en la educación básica media. La evidencia neurocientífica, pedagógica y tecnológica respalda beneficios visibles en rendimiento académico y habilidades socioemocionales, particularmente en estudiantes con necesidades educativas especiales. Sin embargo, la consolidación y ampliación de estos logros depende de superar brechas digitales, reforzar la formación docente, invertir en infraestructura y promover investigación longitudinal que aporte datos de sustentabilidad y contextualización. Las políticas educativas deberían considerar estos hallazgos para avanzar hacia una educación verdaderamente inclusiva y equitativa, apoyada en innovación y conocimiento científico riguroso.

CONCLUSIONES

Las evidencias revisadas indican que la integración del modelo pedagógico multisensorial con tecnologías emergentes es una vía eficaz para fomentar aprendizaje profundo y promover la inclusión educativa en estudiantes de básica media. Se consolida un impacto positivo en rendimiento académico y neuroplasticidad cerebral, así como en el desarrollo socioemocional, con especial beneficio en estudiantes con necesidades educativas especiales.

No obstante, la concreción y expansión de estos beneficios está condicionada por barreras estructurales como la brecha digital y la insuficiente formación docente. Esto limita la equidad en el acceso y la sostenibilidad de las innovaciones pedagógicas y tecnológicas. La mayoría de estudios utiliza diseños cuasiexperimentales y periodos cortos, lo que evidencia la necesidad de investigaciones longitudinales que permitan evaluar la estabilidad y evolución de resultados en contextos variados.

De esta manera, para responder plenamente a las preguntas de investigación, es imprescindible promover políticas públicas focalizadas en infraestructura tecnológica y formación docente con enfoque inclusivo, así como incentivar líneas de investigación que validen y adapten metodologías multisensoriales y tecnológicas para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad en el siglo XXI.

REFERENCIAS

- Aguilar, F., & Pérez, M. (2015). Inclusive pedagogies and technology: A case study. *Computers & Education*, 88, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.006>
- Ainscow, M., Booth, T., & Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.
- Allen, S. (2018). 3D learning models for inclusive science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 27(4), 545–556. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9735-8>
- Álvarez, D., & Torres, B. (2016). Multisensory teaching strategies in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 92(3), 431–447. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9690-8>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
- Benítez, M., & Ramírez, F. (2022). Inclusive educational technology: A review. *Educational Review*, 74(2), 245–263. <https://doi.org/10.1080/00131911.2020.1787615>
- Bermejo, J. (2017). The effect of gamification in inclusive primary schools. *Australasian Journal of Special Education*,

41(1), 85–97. <https://doi.org/10.1017/jse.2017.4>

Bouck, E. C., Maeda, Y., & Flanagan, S. (2017). Universal design for learning in postsecondary classes for students with intellectual disabilities. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 30(4), 337–351.

Caballero, I., et al. (2018). Tablets for visual impairment in basic education. *International Journal of Inclusive Education*, 22(3), 287–299. <https://doi.org/10.1080/13603116.2017.1348502>

Caldera, R., & Luna, T. (2019). Mobile apps for students with dyslexia. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(2), 187–200.

Castillo, S., & Méndez, G. (2019). Audiovisual media and language development in TEA. *Autism Research*, 12(3), 492–507. <https://doi.org/10.1002/aur.2046>

Castro, A., & Díaz, M. (2019). Virtual reality resources in inclusive education: An empirical study. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(4), 313–326. <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1618488>

De la Cruz, J., & Martínez, R. (2015). E-learning platforms for cognitive disabilities. *Interactive Learning Environments*, 23(7), 1003–1017. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.915847>

Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66–69. <https://doi.org/10.1126/science.1167311>

Fernández Batanero, J., Reyes Rodríguez, A. D., & García Rodríguez, I. (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities. *Educational Technology Research*, 70(1), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10127-7>

Ferreira, T., et al. (2018). Gamification and special education: An analysis. *Education and Information Technologies*, 23(2), 639–652. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9643-0>

Fuentes, C., & Molina, V. (2020). Gamification as tool for inclusive motivation: Evidence and challenges. *Australasian Journal of Special Education*, 44(1), 104–121. <https://doi.org/10.1017/jse.2020.1>

Gómez, L. (2020). Mobile applications for students with dyslexia: Impact study. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(3), 213–228.

Hernández, D. (2017). Neurocognitive effects of educational robots in diverse classrooms. *Educational Neuroscience*, 5(1), 51–65. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2017.1281285>

Hernández, R., & Quiroz, L. (2022). Motivational impact of gamified strategies in inclusive classrooms. *Interactive Learning Environments*, 30(7), 1458–1472. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1874925>

Ivanov, S. (2017). Accessibility through auditory learning technology: Implications for visual disability. *Disability & Society*, 32(5), 783–798. <https://doi.org/10.1080/09687599.2016.1257699>

Johnson, M. (2021). Adaptive platforms in mathematics education. *Journal of EdTech*, 34(1), 55–70.

Kim, N. (2018). Collaboration and social robotics: New perspectives in inclusive education. *Computers in Human Behavior*, 77, 463–472. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.037>

Kindermann, T. A., & Skinner, E. A. (2022). Developmental pathways through middle childhood and adolescence. *Annual Review of Developmental Psychology*, 4, 1–28. <https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-060320-093655>

Lee, Y. (2022). Robotics in inclusive classrooms. *International Journal of Special Education*, 37(2), 210–225.

Lester, A., & Chen, W. (2014). Learning gains in mathematics through adaptive software: A quasi-experimental study. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 671–682. <https://doi.org/10.1111/bjet.12139>

Li, H., & Sun, X. (2020). Personalized e-learning and basic education. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5155–5170. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10277-y>

López, C., & Suárez, G. (2017). Sensory approaches for inclusive literacy teaching. *Journal of Inclusive Education*, 21(2), 156–172.

Martínez, C. (2015). Emotional development with multisensory learning. *Psicothema*, 27(3), 234–241. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.126>

Medina, S., & Vargas, P. (2021). The impact of VR laboratories in rural schools. *Journal of Science Education and Technology*, 30(2), 351–359. <https://doi.org/10.1007/s10956-021-09905-3>

Miranda, F. (2019). Adaptive technologic assessment in inclusive education. *Educational Technology Research and Development*, 67(2), 453–470. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9604-3>

Morán, P., & Ruiz, S. (2021). Virtual laboratories for physical disabilities. *Journal of Science Education and Technology*, 30(5), 643–659. <https://doi.org/10.1007/s10956-021-09935-x>

Oliveira, P. (2023). Wearables for ADHD management. *Journal of Attention Disorders*, 27(8), 950–965. <https://doi.org/10.1177/10634269231199999>

- Palacios, L. (2018). Tablets and mobile resources for hearing impairment. *Revista Complutense de Educación*, 29(3), 455–470. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2018.v29.n3.54432
- Pinto, F., & Vargas, R. (2021). Effectiveness of mixed reality in the classroom for students with NEE. *Journal of Educational Computing Research*, 59(2), 234–252. <https://doi.org/10.1177/0735633120958269>
- Ramírez, J., et al. (2016). Digital literacy programs in rural schools: Challenges and solutions. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(68), 1159–1175.
- Reyes Rodríguez, A. D. (2023). ¿Revisiones sistemáticas en educación? *Revista de Ciencias Sociales*, 29(4), 509–520.
- Rodríguez, G., & Tupayachi, S. (2019). Virtual learning for inclusion in basic schools. *Computers & Education*, 133, 181–192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.002>
- Saavedra, G. (2019). Teacher digital competence in inclusive environments. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2323–2345. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09929-1>
- Salas, E., & Moreno, J. (2018). Sensory stimulation and neuroplasticity in inclusive settings. *Educational Neuroscience*, 8(2), 123–136. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2018.1426887>
- Sánchez, P., & Vega, C. (2020). Audiodescription technology for blind students. *Review of Disability Studies*, 16(2), 65–81.
- Santos, L., & Méndez, C. (2018). Gamified learning strategies in TEA. *Autism Research*, 11(4), 652–661. <https://doi.org/10.1002/aur.1925>
- Silva, K. (2021). Teacher training in educational technology. *Profesorado*, 25(3), 33–50.
- Soriano, T. (2023). Barriers to inclusive ICT: A systematic review. *Computers & Education*, 190, 104605. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104605>
- Soto, J., & Araya, D. (2022). Digital tools for inclusive classrooms in rural contexts. *Education and Information Technologies*, 27(5), 7183–7196. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11010-4>
- Torres, L., & Martínez, S. (2018). Multisensory environments for learning: Review and perspectives. *Education and Information Technologies*, 23(2), 234–247. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9626-4>
- Valverde, J., & López, E. (2022). Cognitive development and technology in primary schools. *Infancia y Aprendizaje*, 45(2), 232–247. <https://doi.org/10.1080/02103702.2022.2049451>
- Vargas, L., & Núñez, M. (2020). Social learning with robots for special needs. *Computers in Human Behavior*, 112, 106467. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106467>
- Vega, S., & Reyes, F. (2016). Inclusive math learning through games. *British Journal of Special Education*, 43(1), 49–61. <https://doi.org/10.1111/1467-8578.12108>
- Villarroel, V., & Ramírez, D. (2022). The role of auditory cues in learning for blind students. *Disability & Society*, 37(7), 1238–1255. <https://doi.org/10.1080/09687599.2021.1963507>
- Zhou, X., & He, J. (2016). Personalized learning with adaptive systems. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 25–39. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2342>
- UNESCO. (2020). *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Juan Carlos Romero Rodríguez, Wendy Lorena Ocampo Ulloa, Karla Gisella Velásquez Paccha y Karina Isabel Reyna Santillán: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.