

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE ESTRATEGIAS
MULTISENSORIALES EMPLEADAS PARA EL
APRENDIZAJE EN NIÑOS CON TRASTORNO DEL
ESPECTRO AUTISTA**

**BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF MULTISENSORY
STRATEGIES USED FOR LEARNING IN CHILDREN WITH
AUTISM SPECTRUM DISORDER**

Leonor Mercedes Sanchez Alvarado
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Marcos Francisco Guerrero Zambrano
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Isabel Magalí Torres Torres
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Bryan Stalin Valarezo Chamba
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14238

Análisis Bibliométrico de Estrategias Multisensoriales Empleadas para el Aprendizaje en Niños con Trastorno del Espectro Autista

Leonor Mercedes Sanchez Alvarado¹
lsancheza4@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-1549-0440>
Universidad Estatal de Milagro

Marcos Francisco Guerrero Zambrano
mguerreroz@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5617-6836>
Universidad Estatal de Milagro

Isabel Magalí Torres Torres
itorrest@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7334-550X>
Universidad Estatal de Milagro

Bryan Stalin Valarezo Chamba
bvalarezoc@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-3907-247X>
Universidad Estatal de Milagro

RESUMEN

El presente artículo revisa la investigación científica sobre estrategias multisensoriales aplicadas a niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), a partir del análisis de 16 artículos extraídos de la base de datos Web of Science. Se examinan cinco métricas principales: publicaciones por año, autores, países, fuentes y organizaciones, proporcionando una visión integral del estado actual de la investigación en este campo. El análisis muestra una tendencia fluctuante en la producción científica, con picos notables en los años 2018 y 2022, liderada principalmente por Estados Unidos e Italia. Las instituciones más prolíficas incluyen Vanderbilt University y la Universidad de Mánchester, mientras que las fuentes más influyentes son Elsevier, Frontiers Media, y Sage. Además, los cinco artículos más citados se centran en la integración sensorial audiovisual y su remediación en niños con TEA, lo que refleja un interés continuo en entender cómo el procesamiento multisensorial puede mejorar la calidad de vida de estos niños. Este estudio destaca el crecimiento del campo y la importancia de las colaboraciones internacionales para avanzar en la comprensión y aplicación de estas estrategias.

Palabras Clave: trastorno del espectro autista (TEA), estrategias multisensoriales, integración sensorial, intervenciones terapéuticas, procesamiento multisensorial

¹ Autor principal
Correspondencia: lsancheza4@unemi.edu.ec

Bibliometric Analysis of Multisensory Strategies Used for Learning in Children with Autism Spectrum Disorder

ABSTRACT

The present article reviews scientific research on multisensory strategies applied to children with Autism Spectrum Disorder (ASD), based on the analysis of 16 articles extracted from the Web of Science database. Five main metrics are examined: publications by year, authors, countries, sources, and organizations, providing a comprehensive view of the current state of research in this field. The analysis shows a fluctuating trend in scientific production, with notable peaks in 2018 and 2022, mainly led by the United States and Italy. The most prolific institutions include Vanderbilt University and the University of Manchester, while the most influential sources are Elsevier, Frontiers Media, and Sage. Additionally, the five most cited articles focus on audiovisual sensory integration and its remediation in children with ASD, reflecting a continued interest in understanding how multisensory processing can improve the quality of life for these children. This study highlights the growth of the field and the importance of international collaborations to advance the understanding and application of these strategies.

Keywords: autism spectrum disorder (ASD), multisensory strategies, sensory integration, therapeutic interventions, multisensory processing

Artículo recibido 10 septiembre 2024

Aceptado para publicación: 12 octubre 2024



INTRODUCCIÓN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición compleja del neurodesarrollo que afecta a una proporción significativa de la población infantil en todo el mundo (Stanley & Lewandowski, 2016). Se caracteriza por dificultades en la comunicación social, comportamientos repetitivos y, en algunos casos, sensibilidades sensoriales extremas (Marí y otros, 2022) (Heckler & Mikula, 2016). Este trastorno, que fue mencionado por primera vez en los años 40, ha generado un creciente interés en la comunidad científica en las últimas décadas debido a su alta frecuencia y la necesidad de intervenciones tempranas y efectivas (Rocha y otros, 2021) (Chini et al., 2016). Estudios recientes señalan que el TEA afecta aproximadamente al 1.5% de la población infantil a nivel mundial, lo que supone un desafío importante tanto para los sistemas educativos como para los de salud (Hortal-Quesada & Sanchis-Sanchis, 2022).

Últimamente ha existido relevantes avances en la indagación de la temática de estrategias multisensoriales que son aplicadas a niños con TEA, estas estrategias estimulan los sentidos de la vista, oído y tacto y han denotado según los estudios ser muy útiles para que el aprendizaje de los niños sea más ameno (Pasachova Ambrosio y otros, 2023) (Docktor et al., 2016). La finalidad de la estrategia es poder emplear más de un sentido para la adquisición de conocimiento por parte de los infantes (Alcívar y otros, 2022).

Aunque el empleo de estas estrategias no es relativamente nuevo, ya que, se ha utilizado desde el siglo XX, hoy en día toma mayor relevancia para la educación especial, dado que, con los nuevos descubrimientos de la neurociencia se conoce que es sumamente beneficiosa al desarrollo neuronal la aplicación de estas estrategias en el campo de la educación especial (Molina, 2021) (Wilcox & Lewandowski, 2017). Se ha apreciado que los infantes con TEA denotan un mayor aprendizaje cuando se combina estímulos visuales, auditivos y táctiles (Vives-Villarraig y otros, 2022).

En la práctica, las estrategias multisensoriales se han empleado en distintos ámbitos, desde el aula escolar hasta el hogar, estas estrategias han denotado que son muy útiles para la comunicación, regular el estado emocional y además para socializar (Arteaga y otros, 2024). No obstante, se requiere un análisis más detallado para poder consolidar estos resultados y de esta manera poder dar una conclusión global de la aplicación de estas estrategias (Torres y otros, 2021).



En este contexto, el presente estudio analiza artículos sobre estrategias multisensoriales para niños con TEA, a partir de la base de datos Web of Science. Se examinarán todas las publicaciones hasta el 13 de Octubre del 2024, en total se han hallado 16 publicaciones, se considerará en el análisis, las publicaciones por año, los autores, países, las organizaciones y fuentes, además, se analizará los 5 artículos más citados con la finalidad de tener una perspectiva global de la temática.¹⁶

METODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo que se basa principalmente en el análisis bibliométrico del campo de estudio de estrategias multisensoriales para niños con TEA. En la base de datos de Web of Science se empleó la siguiente búsqueda de palabras clave "multisensory AND strategies AND children AND with AND autism AND spectrum AND disorder". Dando como resultado 16 artículos que cumplen con estas condiciones. Para poder profundizar más en esta temática se ha realizado el análisis bibliométrico con las siguientes variables: publicaciones por año, los principales autores que han publicado sobre la temática, la participación de los países en el campo de estudio, las principales organizaciones donde se han publicado y las fuentes que están a la vanguardia en esta línea de investigación.

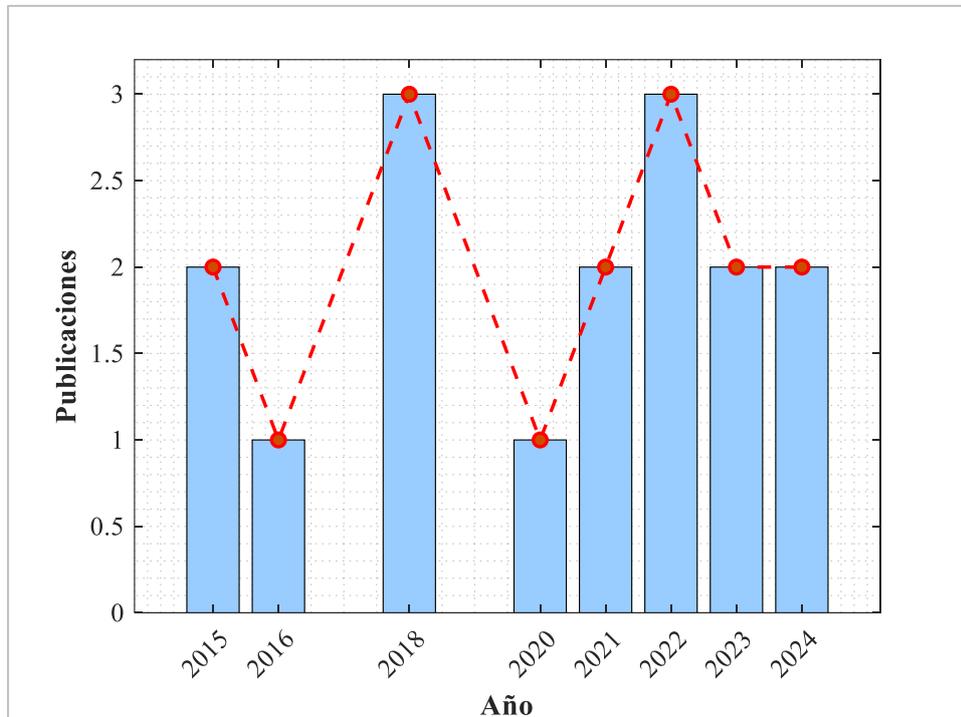
Una vez concluido el análisis bibliométrico, se elegirá las cinco publicaciones más citadas y se analizará su contenido para tener una mejor perspectiva del estudio de la temática.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1, se aprecia el análisis de las publicaciones por año, en 2015 se registraron dos publicaciones, mientras que en 2016 el interés disminuyó con solo una publicación, posiblemente debido a factores como financiación limitada o dificultades en la implementación de estudios. El año 2018 marca un punto de crecimiento con tres publicaciones, reflejando un aumento en el interés académico, impulsado quizás por avances en la neurociencia y mayor conciencia sobre el TEA. Sin embargo, en 2020, el número de estudios se reduce nuevamente a uno, probablemente influenciado por la pandemia de COVID-19. Los años 2021 y 2022 muestran una recuperación con dos y tres publicaciones, respectivamente, lo que indica un renovado enfoque en la investigación, especialmente en la adaptación de métodos a entornos virtuales.

Finalmente, en 2023 y 2024, el número de publicaciones se estabiliza en dos por año, lo que sugiere que el campo ha alcanzado una etapa de consolidación y estabilidad.

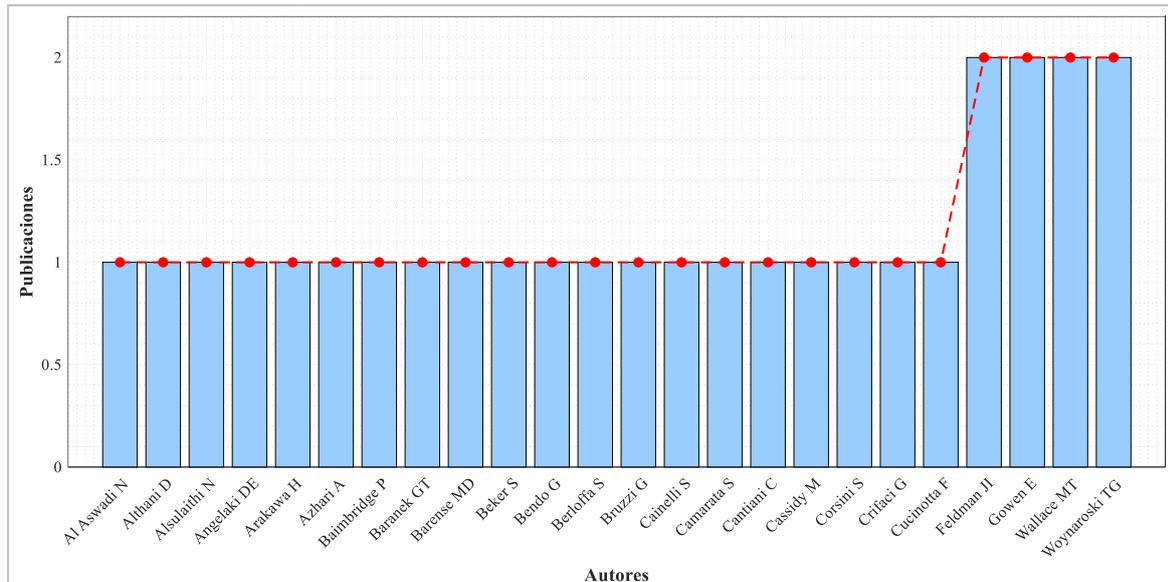
Figura 1. Publicaciones por año



En la Figura 2, se aprecia el análisis de los autores más prolíficos en la investigación sobre estrategias multisensoriales aplicadas a niños con TEA muestra una distribución relativamente uniforme en términos de publicaciones, con un grupo destacado al final de la gráfica. Como se evidencia la mayoría de los autores han aportado al campo de estudio con un artículo, no obstante, Feldman JI, Gowen E, Wallace MT y Woynaroski TG, son los únicos que han aportado con dos artículos relacionado a la misma temática.

La distribución equilibrada entre el resto de los autores sugiere, por otro lado, que el campo está en expansión, con una creciente diversidad de investigadores que están incursionando en el estudio de las estrategias multisensoriales para TEA. Sin embargo, la ausencia de una concentración de publicaciones en un mayor número de autores podría indicar que, aunque el tema ha despertado interés, aún no se ha consolidado un grupo más amplio de expertos dedicados exclusivamente a este enfoque.

Figura 2. Publicaciones por autores



En la Figura , se aprecia el análisis de las publicaciones por país se muestra que Estados Unidos lidera claramente la producción científica en estrategias multisensoriales para niños con TEA, con siete publicaciones, seguido por Italia con cinco. Inglaterra e Israel contribuyen de manera intermedia, con tres y dos publicaciones, respectivamente, mientras que países como Australia, Canadá, Japón, Qatar y Singapur tienen una menor participación, con una o dos publicaciones cada uno. Aunque el liderazgo está concentrado en unos pocos países, la participación global está en expansión, lo que sugiere un creciente interés y una mayor colaboración internacional en este campo.

Figura 3. Publicaciones por países

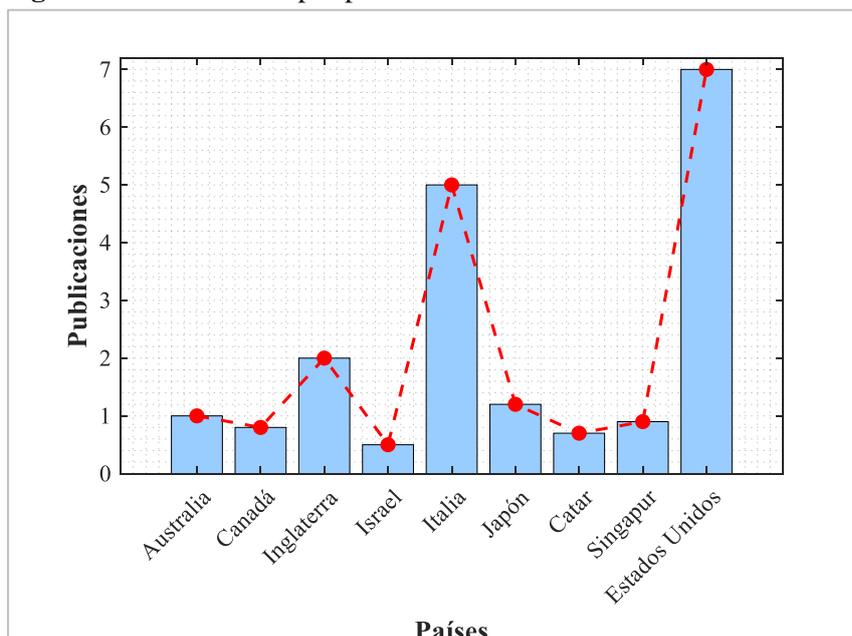
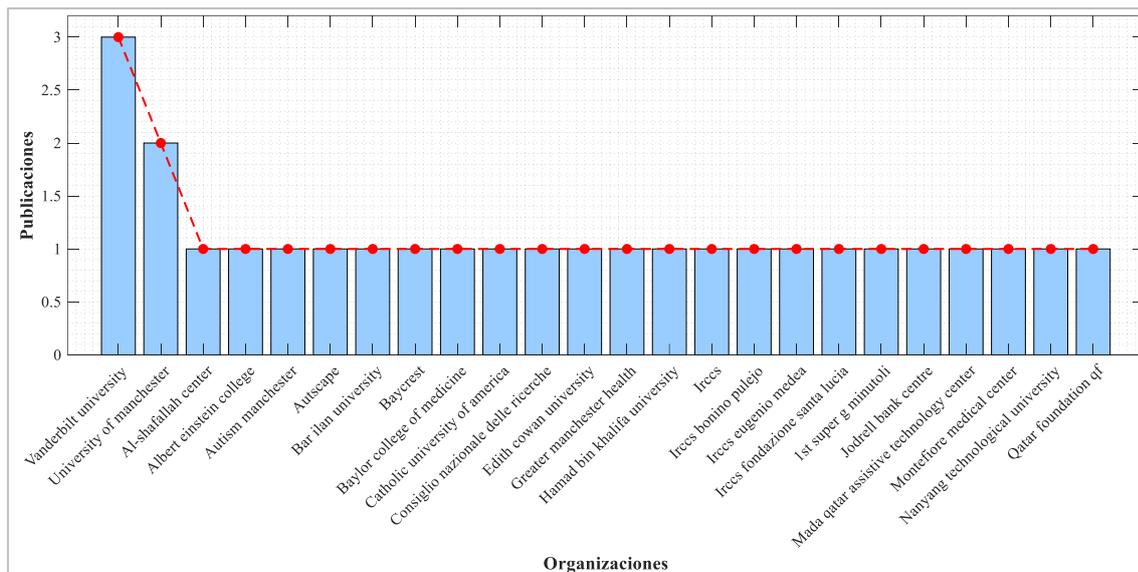
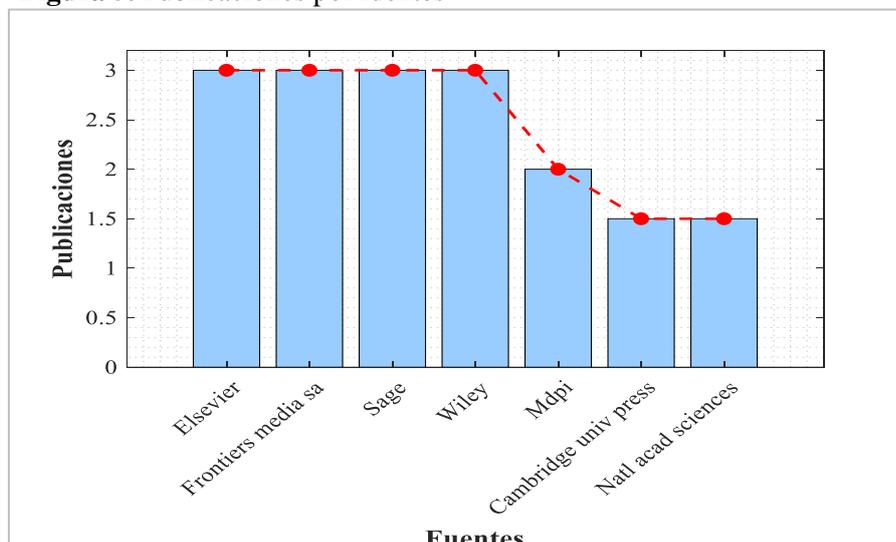


Figura 4. Publicaciones por organizaciones



En la Figura , se evidencia el análisis de las organizaciones se muestra que Vanderbilt University y la Universidad de Mánchester lideran la producción científica en estrategias multisensoriales para niños con TEA, con tres y dos publicaciones, respectivamente. Estas instituciones destacan por su enfoque especializado y contribuciones al campo. El resto de las organizaciones, como Albert Einstein College, Autism Manchester, Bar Ilan University y las demás, tienen una participación más distribuida, con una publicación cada una. Esto refleja un interés creciente en diversas instituciones alrededor del mundo, aunque aún no se observa una alta concentración de publicaciones en la mayoría de ellas. La colaboración internacional parece ser una tendencia emergente, con varias organizaciones aportando de manera más moderada al desarrollo de estas estrategias.

Figura 5. Publicaciones por fuentes



En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se evidencia el análisis de las fuentes de publicación se revela que Elsevier, Frontiers Media SA, Sage y Wiley son las editoriales más relevantes en el campo de las estrategias multisensoriales para niños con TEA, con tres publicaciones cada una, consolidándose como los principales vehículos de difusión de la investigación en esta área. Por otro lado, la editorial MDPI cuenta con dos publicaciones, y por último Cambridge University Press y la National Academy of Sciences poseen un menor aporte al campo de estudio, con una publicación cada una.

En la Tabla 1, se presentan los 16 artículos identificados a través del análisis bibliométrico, mostrando una clara variabilidad en cuanto al impacto de cada estudio, medido por el número de citas recibidas. Los cinco artículos más citados destacan por su influencia, lo que indica que han jugado un papel clave en la comunidad científica dedicada a las estrategias multisensoriales aplicadas a niños con TEA.

Tabla 1. Documentos encontrados en web of science

N°	Título	Citas	DOI
1	Audiovisual multisensory integration in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis	105	10.1016/j.neubiorev.2018.09.020
2	Ripe for solution: Delayed development of multisensory processing in autism and its remediation	75	10.1016/j.neubiorev.2017.11.008
3	Keeping Time in the Brain: Autism Spectrum Disorder and Audiovisual Temporal Processing	69	10.1002/aur.1566
4	Self-motion perception in autism is compromised by visual noise but integrated optimally across multiple senses	56	10.1073/pnas.1506582112
5	Sensory experiences of children with autism spectrum disorder: In their own words	56	10.1177/1362361314520756
6	Visual Sensory Experiences From the Viewpoint of Autistic Adults	19	10.3389/fpsyg.2021.633037
7	Salivary -amylase as a marker of stress reduction in individuals with intellectual disability and autism in response to occupational and music therapy	17	10.1111/jir.12453
8	From Multisensory Assessment to Functional Interpretation of Social Behavioral Phenotype in	14	10.3389/fpsyg.2020.592408

Transgenic Mouse Models for Autism Spectrum Disorders			
9	Chasing the conversation: Autistic experiences of speech perception	9	10.1177/23969415221077532
10	Atypical ERP responses to audiovisual speech integration and sensory responsiveness in infants at risk for autism spectrum disorder	8	10.1111/infa.12456
11	Early Sensory Profile in Autism Spectrum Disorders Predicts Emotional and Behavioral Issues	5	10.3390/jpm12101593
12	Observations of Children With Disability During Arts-Based Multisensory Story and Rhyme Activities: Is It All Just Chimes and Perfumes?	3	10.1017/jsi.2021.8
13	Systematic Review on Environmental Design for Adaptive and Problem Behaviors of People With Intellectual and Developmental Disabilities	2	10.1177/19375867231173393
14	Audiovisual multisensory integration in individuals with reading and language impairments: A systematic review and meta-analysis	2	10.1016/j.neubiorev.2023.105130
15	The what, where, who, why, which, and how of collaborative play involving autistic children in educational context: a contextual inquiry	1	10.3389/feduc.2024.1273757
16	Exploring the Usefulness of a Multi-Sensory Environment on Sensory Behaviors in Children with Autism Spectrum Disorder	0	10.3390/jcm13144162

El artículo con mayor número de citas, titulado "Audiovisual multisensory integration in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis", ha acumulado 105 citas, destacándose como una referencia clave en el campo. Este estudio ofrece una revisión sistemática y un meta-análisis sobre la integración audiovisual en personas con TEA. La popularidad de este artículo radica en la profundidad de su análisis y en el valor que sus metodologías basadas en evidencia aportan a otros investigadores (Feldman y otros, 2018).

En segundo lugar se encuentra "Ripe for solution: Delayed development of multisensory processing in autism and its remediation", con 75 citas. Este artículo se enfoca en denotar la dificultad que presentan



los niños con TEA en el aprendizaje y validan el procesamiento multisensorial como un método eficaz para que la adquisición de conocimiento sea mejor (Beker y otros, 2018).

Con 69 citas, el tercer artículo, "Keeping Time in the Brain: Autism Spectrum Disorder and Audiovisual Temporal Processing", investiga el sentido de la vista aplicado a personas con TEA. Dando una respuesta positiva en la comunicación y en el campo social, este artículo es de gran relevancia para consolidar la investigación neurocognitiva (Stevenson y otros, 2016).

Los siguientes dos artículos, ambos con 56 citas, también han sido influyentes en el campo. "Self-motion perception in autism is compromised by visual noise but integrated optimally across multiple senses", analiza cómo el ruido visual afecta la percepción del movimiento propio en personas con TEA, resaltando su impacto en la integración sensorial (Zaidel y otros, 2015). Mientras que "Sensory experiences of children with autism spectrum disorder: In their own words" destaca por su enfoque en las experiencias sensoriales desde la perspectiva de los niños con TEA, lo cual ha sido invaluable para comprender el trastorno desde su vivencia (Kirby y otros, 2015).

CONCLUSIONES

Este artículo analiza la investigación sobre estrategias multisensoriales para niños con TEA. A partir de 16 estudios de la base de datos Web of Science, se han identificado tendencias importantes como el crecimiento de la investigación, los autores más destacados, los países que lideran en este campo, las revistas más influyentes y las instituciones que están a la vanguardia.

El número de publicaciones sobre estrategias multisensoriales ha variado con el tiempo, destacando en 2018 y 2022. Esto muestra un interés creciente, aunque la pandemia afectó el ritmo de algunos estudios. Se espera que en el futuro haya más investigaciones enfocadas en su aplicación práctica en educación y terapia.

En cuanto a los autores, algunos han contribuido de manera continua, mientras que otros lo han hecho de forma esporádica. Aún queda mucho por explorar, y una mayor colaboración entre expertos podría ayudar a avanzar más rápido en este campo.

Estados Unidos e Italia lideran la investigación sobre estrategias multisensoriales, aunque otros países también están mostrando interés, lo que podría llevar a una mayor cooperación internacional y adaptación de estas técnicas en distintos contextos.

Las revistas más influyentes, como Elsevier y Frontiers Media, y universidades como Vanderbilt y Mánchester, han sido clave para la difusión de estudios importantes. Los cinco artículos más citados han sido esenciales para comprender mejor cómo aplicar estas estrategias en el tratamiento de niños con TEA, abriendo nuevas oportunidades para mejorar su calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar, N. S., Toala, L. P., Ramírez, J. E., & Villamar, E. P. (2022). Tecnologías en Educación Inclusiva para Niños con Trastorno del Espectro Autista: Experiencias de uso en economías en desarrollo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*(E50), 63-89. Obtenido de <https://search.proquest.com/openview/c91b4c2e4a480357b572d9a11e065c5e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Arteaga, F., Solorzano, S. E., García, C. A., Gualán, R. R., Bailón, L. R., Laz, A. M., & Rivera, J. M. (2024). Estrategias pedagógicas para el abordaje educativo de la dislexia: Revisión sistemática de la literatura. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 43. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9540781>
- Chini, J. J., Straub, C. L., & Thomas, K. H. (2016). Learning from avatars: Learning assistants practice physics pedagogy in a classroom simulator. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.010117>
- Docktor, J. L., Dornfeld, J., Frodermann, E., Heller, K., Hsu, L., Jackson, K. A., Mason, A., Ryan, Q. X., & Yang, J. (2016). Assessing student written problem solutions: A problem-solving rubric with application to introductory physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.010130>
- Heckler, A. F., & Mikula, B. D. (2016). Factors affecting learning of vector math from computer-based practice: Feedback complexity and prior knowledge. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.010134>
- Hortal-Quesada, Á., & Sanchis-Sanchis, R. (2022). El trastorno del espectro autista en la educación física en primaria: revisión sistemática. *Apunts Educación Física y Deportes*(150), 45-55. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5516/551674775006/551674775006.pdf>



- Marí, M. L., Esteve, M. I., & Gómez, S. L. (2022). Tendencias actuales sobre estrategias para la inclusión educativa de alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). . *MLS Inclusion and Society Journal*, 2(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.56047/mlsisj.v2i1.1318>
- Molina, G. A. (2021). Tensiones entre el enfoque educativo STEM y la filosofía escolar: aproximación al estado del arte. . *Praxis Pedagógica*, 21(30), 54-81. <https://doi.org/https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.21.30.2021.54-81>
- Pasachova Ambrosio, M. P., Piragauta García, M. F., Rodríguez Blanco, J. J., & Rodríguez Solano, Z. V. (2023). Revisión bibliográfica de las tics y aprendizaje escolar en el trastorno del Espectro Autista (TEA). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10823/7218>
- Rocha, C. L., Castelli, L. F., Flores, D. F., Bustos, F. T., Nahuelpán, S. Q., Álvarez, M. A., & Campos-Campos, K. (2021). Desarrollo motor en niños-escolares de 5-12 años con trastornos del espectro autista (TEA): una revisión sistemática. . *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*, 8(3), 10-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.53820/rpcafd.v8i3.151>
- Ruiz-Tipán, F. S., & Valenzuela-Santillán, A. D. (2022). Literary review of economic environmental dispatch considering bibliometric analysis. *Iteckne*, 19(1), 26-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/iteckne.v19i1.2631>
- Stanley, J. T., & Lewandowski, H. J. (2016). Lab notebooks as scientific communication: Investigating development from undergraduate courses to graduate research. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.02012>
- Torres, S. B., López, V. A., & Rojas-Solís, J. L. (2021). Terapia de integración sensorial en el Trastorno del espectro autista: Una revisión sistemática (Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review). *Ajayu*, 19(1), 1-19. Obtenido de <https://www.aacademica.org/dr.jose.luis.rojas.solis/62>
- Vives-Villarraig, J., Ruiz-Bernardo, P., & García-Gómez, A. (2022). La integración sensorial y su importancia en el aprendizaje de los niños con trastorno de espectro autista. . *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 30(e2988). <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAR22662988>



Wilcox, B. R., & Lewandowski, H. J. (2017). Developing skills versus reinforcing concepts in physics labs: Insight from a survey of students' beliefs about experimental physics. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.010108>

