Efectividad de Tecnologías de Asistencia para Niños y Niñas Diagnosticados con Dislexia

Martin Omar Zelaya

(Legajo: 2931; MartinOmar.Zelaya@alumnos.uai.edu.ar)

Facultad de Psicología y Relaciones Humanas, Universidad Abierta Interamericana

Trabajo Integrador Final para la obtención del título de grado Licenciatura en Psicología

Tutor: Lic. Maximiliano Gustavo Preuss

Cotutor: Dr. Lucas Gustavo Gago Galvagno

Localización: 094 UAI – Ituzaingó / Año: 5° / Turno: Noche / Letra: A

Lunes, 5 de febrero de 2024

Con amor a mi hija Male.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a mi tutor Maximiliano Preuss y a mi cotutor Lucas Gago Galvagno, así como a las docentes universitarias Lucila Arruabarrena y Carolina de Grandis por su apoyo durante la elaboración de esta revisión. Agradezco también a los docentes universitarios Lorena Canle, Valeria Chapuis, Mauro Colombo, Ricardo Cortese, Flavia Cueva, Mercedes Fernández, Gabriel Grivel, Ricardo Kuzmicki y Mariano Scandar por su contribución a mi formación académica en áreas como el desarrollo, los psicodiagnósticos y la neuropsicología.

Reconozco la formación en investigación que recibí de Paula Caccia, Gabriela Di Puglia, Ángel Elgier y Romina Leardi, y extiendo un agradecimiento especial a mis compañeras de estudio, Paula Battaglia y Vanesa Pohl, por ser un equipo excepcional durante estos años de estudio.

Agradezco a la Bibliotecaria Mariana Cecilia Costabel y al Bedel Carlos Vera por su apoyo y asesoría a lo largo de mi carrera, a Sergio por su recibimiento diario con una sonrisa, y al personal administrativo por su acompañamiento.

Agradezco a mi Directora y Gerente, Virginia Cyngiser y Martin Nervi, por proporcionar el entorno necesario para mi desarrollo académico.

Un agradecimiento especial a mi esposa Adriana y a mis hijos Matías, Martina y Malena, por su amor y apoyo. A mi padre Marcelino y a mi hermana Marcela, les agradezco su constante interés en mi progreso académico, y rindo homenaje a mi madre Mabel, cuyo amor por el conocimiento y compromiso social han sido inspiradores.

RESUMEN

La CIE-11 y el DSM-5 clasifican la dislexia como un trastorno específico del aprendizaje que afecta la lectura y escritura. Su prevalencia estimada es 10%. Con el objetivo de estudiar Tecnologías de Asistencia [TA] para niños y niñas diagnosticados con dislexia, en esta revisión sistemática se utilizaron las directivas PRISMA seleccionando 160 artículos, publicados entre 2019 y 2023, provenientes de APA PsycInfo, EBSCO, ProQuest, PubMed, SciELO, Science Direct y Scopus. Fueron cribadas 18 investigaciones, 66,67% cuantitativas, 33,33% cualitativas, representaron 14 países, 25.560 participantes, 41 TA. Se encontró que las TA mejoraron la comprensión lectora, atención visual y conciencia fonológica, siendo su eficacia potenciada con integración educativa estratégica e investigación continua. Este estudio confirma la necesidad de un enfoque personalizado y multidisciplinario en la selección e implementación de las TA, considerando las particularidades de cada individuo diagnosticado con dislexia. Asimismo, pone de relieve la escasez de investigaciones en algunos contextos y en idioma español, marcando la importancia de expandir el corpus de estudios para garantizar la inclusión y el acceso equitativo a recursos efectivos. En conclusión, las TA emergen no solo como un medio para mitigar las barreras de aprendizaje asociadas con la dislexia, sino también como un vehículo para potenciar la calidad de vida y el rendimiento académico de este grupo poblacional, instando a un compromiso más profundo con su desarrollo e integración en prácticas educativas y políticas públicas.

Palabras Clave: Dislexia, Niños y Niñas, Tecnología de Asistencia, Tecnologías de la Información y la Comunicación

ABSTRACT

The ICD-11 and DSM-5 classify dyslexia as a specific learning disorder affecting reading and writing. Its estimated prevalence is 10%. Aiming to study Assistive Technologies [AT] for children diagnosed with dyslexia, this systematic review utilized the PRISMA guidelines, selecting 160 articles published between 2019 and 2023, from APA PsycInfo, EBSCO, ProQuest, PubMed, SciELO, Science Direct, and Scopus. The 18 screened studies represented 14 countries and included 25,560 participants and 41 different ATs. 66.67% of the studies were quantitative and 33.33% were qualitative. It was found that ATs improved reading comprehension, visual attention, and phonological awareness, with their efficacy enhanced through strategic educational integration and continuous research. This study underscores the necessity of a personalized and multidisciplinary approach in the selection and implementation of AT, considering the specific characteristics of each individual diagnosed with dyslexia. Moreover, it highlights the paucity of research in certain contexts and in the Spanish language, emphasizing the need to expand the body of studies to ensure inclusion and equitable access to effective resources. In conclusion, ATs emerge not only as a means to alleviate the learning barriers associated with dyslexia but also as a vehicle to enhance the quality of life and academic performance of this population group, urging a deeper commitment to their development and integration into educational practices and public policies.

Keywords: Assistive Technology, Children, Dyslexia, Information and Communication Technologies

EFECTIVIDAD DE TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA PARA NIÑOS Y NIÑAS DIAGNOSTICADOS CON DISLEXIA

Introducción

La dislexia es una dificultad específica del aprendizaje de origen neurobiológico, que incide en la lectura, la escritura y la ortografía. Está vinculada a una alteración en la capacidad del cerebro para procesar los sonidos del habla (American Psychiatric Association [APA], 2014).

Esta alteración se refleja en la consciencia fonológica, la habilidad para reconocer y manipular los sonidos del lenguaje hablado, que es esencial en el desarrollo inicial de la lectura y la escritura. La consciencia fonológica permite a los niños y niñas aprender el principio alfabético, comprendiendo que las palabras están formadas por letras que representan sonidos, e incluye tareas como identificar y generar rimas, segmentar palabras en sílabas y aislar o manipular fonemas dentro de las palabras (Li et al., 2020).

Mehringer et al. (2020) identificaron que la prevalencia global de la dislexia oscila entre el 3% y el 8%, mientras que Tejero et al. (2020) encontraron que entre el 6% y el 8,5% de los niños y niñas, y hasta un 6,4% de los estudiantes universitarios españoles, podrían estar afectados por este trastorno.

Adicionalmente, Olmedo Cruz Micán et al. (2021) sugirieron que la prevalencia mundial de la dislexia podría situarse entre el 15% y el 16%, apoyándose en análisis de diversas investigaciones, incluyendo una de la Asociación Internacional de Dislexia [IDA], que calculó que entre el 15% y el 20% de la población experimenta dificultades de aprendizaje ligadas al lenguaje, y otra de la Asociación Europea de Dislexia [EDA] que indicó que aproximadamente el 9% al 12% de la población global sufre de dislexia, con un impacto considerable en el 2% al 4% de los afectados. Esta variación en la estimación del

porcentaje de prevalencia en la población mundial tiene su origen en que muchas veces los diagnósticos no son realizados por especialistas calificados o por médicos.

En ese sentido, 10% resulta un rango de prevalencia de referencia para investigaciones y medidas políticas de impacto social, ya que ofrece un punto medio razonable entre las variadas estimaciones reportadas. Yendo a poblaciones específicas, es interesante notar que dicho porcentaje se incrementa, por ejemplo, una proporción significativa de líderes empresariales y personas encarceladas, 36% aproximadamente en Norteamérica y Reino Unido, tienen dislexia (DISFAM, 2023; Fonseca, 2022; González et al., 2021; Lorenzo, 2017; Peña-Casanova et al., 2012; Rozensztejn, 2018; Tamayo Lorenzo, 2017).

Respecto a la clasificación de la dislexia, se identifican dos grandes grupos según su origen, (a) dislexia evolutiva, cuando está presente desde el nacimiento siendo influenciada genéticamente; (b) dislexia adquirida, resultante de lesiones cerebrales. Además, se identifican tres tipos estructurales a saber (a) dislexia fonológica, que presenta dificultades en la conversión grafema-fonema; (b) dislexia superficial, donde se afecta la ruta visual, dificultando la lectura de palabras irregulares; (c) dislexia profunda o mixta, que combina problemas de las dislexias fonológica y superficial, incluyendo errores semánticos. Estas categorías ayudan a entender las diversas manifestaciones de la dislexia para su diagnóstico y abordaje. El desconocimiento o la falta de diagnóstico de estos tipos de dislexia pueden conducir a la exclusión social, resaltando la importancia de una identificación y un apoyo adecuados (American Psychiatric Association [APA], 2014; Mayo Clinic, 2022; Olmedo Cruz Micán et al., 2021; Pérez, 2019; Tamayo Lorenzo, 2017).

Se encuentra que según la Clasificación Internacional de Enfermedades en su undécima versión [CIE-11], el Trastorno del desarrollo del aprendizaje con deterioro de la

lectura (6A03.0) se caracteriza por dificultades persistentes en habilidades académicas relacionadas con la precisión, fluidez y comprensión de lectura. Este trastorno implica un rendimiento significativamente bajo para la edad cronológica y el nivel de funcionamiento intelectual, lo que afecta negativamente el funcionamiento académico y ocupacional de la persona. Asimismo, no está relacionado con trastornos del desarrollo intelectual, deterioro sensorial, trastornos neurológicos, falta de educación, falta de competencia en el idioma académico o adversidad psicosocial, por ello, se excluye de los Trastornos del Desarrollo Intelectual (6A00) (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019).

En ese mismo sentido, en su quinta versión, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales [DSM-5] de la American Psychiatric Association [APA] detalla aspectos relativos a la dislexia en el código 315.00 describiendo un trastorno específico del aprendizaje que afecta la lectura, incluyendo la precisión, velocidad o fluidez, y comprensión de palabras. También se menciona que la dislexia se utiliza como un término alternativo para describir un patrón de dificultades de aprendizaje, como el reconocimiento de palabras inexactas o influidas, mala ortografía y problemas de deletreo (American Psychiatric Association [APA], 2014; OMS, 2018).

Los estudios identificaron que la dislexia se asocia con una menor velocidad de lectura y lentitud en la producción de gestos articulatorios, lo que dificulta la organización de la lectura prosódica de un texto (Alves et al., 2009; Flores-Gallegos et al., 2022; Peters et al., 2021; Thomson et al., 2020).

Los niños y niñas diagnosticados con dislexia pueden enfrentar desafíos al leer palabras con precisión y fluidez, lo que puede impactar su comprensión lectora y su rendimiento académico general. A menudo, presentan deficiencias en la consciencia fonológica, lo que dificulta el mapear los sonidos del lenguaje a sus correspondientes letras o

grupos de letras. Esto afecta su capacidad para leer palabras de manera precisa y fluida (Dawson et al., 2019).

Los avances en neurociencia han revelado que los niños y niñas diagnosticados con dislexia muestran una actividad reducida en las áreas cerebrales encargadas del procesamiento fonológico y visual durante la lectura, lo que indica dificultades para procesar eficientemente los sonidos del habla y para vincularlos con las letras. Además, la dislexia tiende a ser más común en familias con antecedentes del trastorno, sugiriendo un componente genético y hereditario (Fletcher et al., 2019).

La neuropsicología y la neuroeducación son dos áreas de incumbencia de la psicología que se encargan de estudiar la dislexia. A este respecto, la neuropsicología aborda el estudio de las relaciones entre el cerebro y la conducta, mientras que la neuroeducación se centra en el estudio de los procesos cognitivos y emocionales implicados en el aprendizaje; además, esta última, se enfoca en el desarrollo de estrategias educativas efectivas para los niños y niñas diagnosticados con dislexia. Algunas de estas estrategias incluyen el uso de materiales visuales y auditivos para ayudar a los niños y niñas a aprender, así como el uso de técnicas de enseñanza multisensoriales. La neuroeducación también desarrolla programas de intervención temprana para los niños y niñas diagnosticados con dislexia, ya que se ha demostrado que cuanto antes se intervenga, mejores serán los resultados (Gantier Limiñani, 2022; Mayo Clinic, 2022).

En lo que respecta al acceso a tratamiento para la dislexia, hay varios factores culturales, ortográficos y gubernamentales que deben considerarse en todo el mundo. Algunos países están mejor equipados que otros para tratar este trastorno, y la calidad del acceso al tratamiento varía según los recursos disponibles. Aunque hay herramientas de evaluación del procesamiento fonológico, hay factores psicosociales que pueden influir en la

precisión del diagnóstico, como la pobreza, la falta de oportunidades y la diversidad lingüística. La falta de acuerdo sobre la importancia de la fonética en la enseñanza de la lectura también puede afectar el tratamiento de la dislexia. Por lo tanto, es esencial proporcionar una educación sistemática y explícita en lectura y ortografía para educadores y cuidadores y así garantizar que los niños y niñas diagnosticados con dislexia reciban el apoyo adecuado para superar sus dificultades de aprendizaje (Fletcher et al., 2019; Mather et al., 2020; Raposo-Rivas & González Regal, 2023).

Además, existe una amplia gama de organizaciones que interactúan con docentes y profesionales de la salud, y que difunden información a través de diversos medios en línea. La situación de la dislexia varía ampliamente en todo el mundo, y es importante que se tomen medidas para mejorar la calidad del tratamiento disponible y reducir la estigmatización asociada con esta condición. Por ejemplo, la Organización Internacional de Dislexia y Familias [DISFAM] fundada en 2002, que se encuentra en 19 países de habla hispana con 30 sedes en América y Europa, y es miembro de la Asociación Europea de Dislexia [EDA] y de la Federación Española de Dislexia [FEDIS], brega desde el ámbito de la legislación con el fin de proteger los derechos vinculados con la dislexia y otras dificultades específicas del aprendizaje [DEA], brindando herramientas (como cursos, material bibliográfico, difusión, entre otros) para mejorar la calidad de vida de las personas diagnosticadas con dislexia (DISFAM, 2023).

Asimismo, la International Dyslexia Association [IDA] apoya a dicha población, siendo referente de asociados y profesionales prestadores alrededor del mundo, por ejemplo, posee sólo en Estados Unidos, presencia distribuida en 36 estados, a la vez que tiene sede en Canadá y está representada por asociados en otros 13 países en Asia, Europa, Latinoamérica y Oceanía (IDA, 2023).

Estas organizaciones no sólo proveen apoyo sino que, además, contribuyen al desarrollo tecnológico que lo efectiviza, por ejemplo, la organización francesa creada en 1992, Puissance Dys, que trabaja para mejorar la calidad de vida de las personas diagnosticadas con dislexia y fomenta la investigación vinculada al desarrollo de la plasticidad cerebral, creó Mindcraft, una versión de Minecraft que ayuda a diagnosticar la dislexia, debido a que muchas personas no son conscientes de su condición; a su vez, la empresa social Change Dyslexia, fundada en 2015 en España, ofrece una herramienta llamada Dytective, para diagnosticar e intervenir desde el ámbito familiar, terapéutico y educativo (Change Dyslexia, 2023a; Puissance Dys, 2022).

Las Tecnologías de Asistencia [TA] son un conjunto de herramientas, dispositivos y servicios diseñados para apoyar a las personas con discapacidades en su vida diaria, incluyendo la comunicación, la educación, el trabajo y las actividades recreativas. Estas tecnologías están orientadas a mejorar la independencia y calidad de vida de las personas con diversas necesidades, facilitando tareas que podrían ser difíciles o imposibles de realizar debido a sus condiciones específicas. En el ámbito educativo, especialmente para estudiantes diagnosticados con dislexia, las TA incluyen desde software de texto a voz, aplicaciones de lectura y escritura especializadas, hasta dispositivos personalizados que ayudan a compensar los desafíos en habilidades como la lectura, la escritura y la ortografía. Estas herramientas se adaptan para mediar y compensar las dificultades, permitiendo a los estudiantes acceder al contenido educativo de manera más efectiva y participar plenamente en su proceso de aprendizaje. Las TA pertenecen al conjunto de las Tecnologías de Información y Comunicación [TIC] y representan un valioso soporte para niños y niñas diagnosticados con dislexia, que, aunque no tiene cura, puede recibir un apoyo efectivo desde un abordaje personalizado, interdisciplinario e integrativo (Dawson et al., 2019; Raposo-Rivas & González Regal, 2023).

Las TA como Read&Write, Speak It!, Natural Reader, Bookshare, Audible, y otras aplicaciones de texto a voz y mejora de legibilidad web, junto con herramientas educativas como GraphoGame, son fundamentales en la intervención temprana de la dislexia. Estas herramientas, que incluyen programas de dictado como Dragon NaturallySpeaking y aplicaciones de lectura como Microsoft Lens, facilitan la precisión y fluidez en la lectura y escritura, contribuyendo al desarrollo de la consciencia fonológica y la comprensión lectora. La utilización efectiva de estas TA, especialmente cuando se realiza con un enfoque multidisciplinario y adaptado a las necesidades individuales, proporcionando diversidad desde la presentación, expresión y compromiso, por ejemplo, mediante los lineamientos de Diseño Universal para el Aprendizaje [UDL], mejora la calidad educativa y de vida de los estudiantes diagnosticados con dislexia. Aunque se requiere más investigación para explorar la base neurobiológica del trastorno, los avances actuales permiten una detección y apoyo más temprano, resaltando la importancia de la capacitación profesional para su implementación y manejo adecuado (Antzaka et al., 2017; Armstrong & Ciriaco, 2016; Cidrim & Madeiro, 2017; Cramer et al., 2016; Dawson et al., 2019; Gago Galvagno & Elgier, 2018; Gibelli & Ott, 1991; González et al., 2021; Jaramillo-Alcázar et al, 2021; Li et al., 2020; Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021; Oliveira et al., 2010; Rozensztejn, 2018).

Se encontró que la mayoría de los estudios seleccionados se centraron particularmente en una TA específica y su impacto en un grupo o población determinada. Un ejemplo destacado fue el análisis transversal de varias TA realizado por Dawson et al. (2019), aunque se limitaron a un caso único.

En contraste, las revisiones realizadas por Cidrim y Madeiro (2017), Fonseca (2022), y Raposo-Rivas y González Regal (2023) exploraron rangos de búsqueda anteriores al criterio H5 (este criterio hace referencia a una ventana de búsqueda de 5 años desde el

momento de su realización, es decir, para esta investigación se seleccionaron artículos publicados desde el año 2019 al 2023).

Por lo tanto, esta revisión tuvo como objetivo proporcionar una síntesis comprensiva para profesionales de la educación y la salud mental, presentando un listado de TA disponibles y efectivas para niños y niñas diagnosticados con dislexia, facilitando así su adopción e implementación.

En el caso de Argentina, este aporte va en línea con la Ley Nacional 27.306, que destaca su enfoque en el abordaje integral de las DEA, incluida la dislexia, subrayando la importancia de la capacitación docente en la detección temprana y la adaptación curricular para apoyar a los estudiantes diagnosticados con dislexia; bregando por la cobertura y atención completa a las necesidades de cada estudiante con DEA, enfatizando la prevención y la asistencia personalizada (Congreso de la Nación Argentina, 2016).

En el contexto de la presente revisión, el concepto de efectividad se enfoca en la capacidad real de estas tecnologías para producir un cambio significativo y beneficioso en el aprendizaje y la lectura. A diferencia de la eficiencia, que mide la relación entre recursos utilizados y resultados obtenidos, y de la eficacia, que evalúa la capacidad de alcanzar los resultados deseados en condiciones ideales, la efectividad se centra en los resultados concretos en situaciones reales de uso. Por tanto, este trabajo subraya cómo las TA logran mejoras prácticas en el rendimiento lector y de aprendizaje de los niños y niñas con dislexia en su entorno cotidiano (Bouza Suárez, 2000; Macas-Macas & Guevara-Vizcaíno, 2020; Raposo-Rivas & González Regal, 2023).

En esta revisión sistemática la unidad de investigación fueron los textos científicos que tratan sobre las TA que ofrecen beneficios a niños y niñas diagnosticados con dislexia.

Considerando los antecedentes previamente descritos y teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación, se planteó la hipótesis de que la diversidad de TA para niños y niñas diagnosticados con dislexia contribuye de manera significativa y efectiva a mejorar su calidad de vida. Además, se consideró que realizar una revisión sistemática sobre estas TA y sus contribuciones específicas permitirá incrementar su conocimiento y difusión, lo cual es esencial para su implementación efectiva, sobre todo en el ámbito local, teniendo en cuenta el bajo porcentaje de publicaciones científicas en español, 27,78% del total cribado.

En esta revisión, se analizaron los artículos seleccionados con el objetivo de identificar las funcionalidades y contribuciones clave de las TA, tal como se presentan en las investigaciones científicas. Este análisis se centró en niños y niñas de nivel primario (6 a 11 años) diagnosticados con dislexia.

El propósito fue comprender cómo estas tecnologías apoyan el aprendizaje y el desarrollo académico de esta población. A través de la revisión, se destacaron las diferentes capacidades y aplicaciones de estas tecnologías, enfocándose en su efectividad para mejorar las habilidades de lectura y escritura, así como en el soporte que ofrecen para superar los desafíos específicos asociados con la dislexia.

Se evaluaron las intervenciones y métodos utilizados en los estudios para facilitar la experiencia de aprendizaje y mejorar los resultados educativos de los niños y niñas diagnosticados con dislexia, según lo reportado por los investigadores en cada uno de los artículos seleccionados.

Método

Tipo de estudio

Esta investigación estuvo bajo la supervisión de profesores del Departamento de Psicología y Relaciones Humanas de la Universidad Abierta Interamericana. Estos profesores, que también tienen un rol activo en la investigación académica en áreas como la Psicología del Desarrollo, la Psicología Cognitiva y las Ciencias del Comportamiento, colaboran con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas [CONICET] y con el Laboratorio de Cognición y Políticas Públicas Ciencia del Comportamiento al Servicio de la Gente [CogPub], así como con otras instituciones y universidades de prestigio.

En este desarrollo teórico, se siguieron las directrices relativas a la metodología de Ítems de Reporte Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis o [PRISMA] por sus siglas en inglés, para realizar la revisión sistemática. PRISMA proporciona un marco metodológico estandarizado para la realización y reporte de revisiones sistemáticas y metaanálisis, asegurando claridad y transparencia en estos estudios. Siguiendo las pautas recomendadas por Page et al. (2021) y otras fuentes relevantes, se realizó un análisis exhaustivo y detallado de los artículos cribados de la literatura existente. Este enfoque implicó la identificación, selección, evaluación y síntesis de estudios relevantes para abordar la temática de las TA para niños y niñas diagnosticados con dislexia.

Estrategia de búsqueda y fuentes de información

Se buscaron publicaciones en los siguientes bancos de datos de artículos científicos: APA PsycInfo, EBSCO, ProQuest, PubMed, SciELO, Science Direct y Scopus; y en los sitios web especializados: Google Scholar y ResearchGate.

El proceso de selección comenzó con la redacción de una sintaxis de búsqueda que incluyó los conceptos de interés y que retornó un número generoso de publicaciones.

Tras consultar el funcionamiento de palabras clave y considerando el Tesauro de referencia (UNESCO, 2019), se concretó la sintaxis expresada a continuación para ser utilizada en todas las bases de datos revisadas.

La adquisición de los estudios se realizó mediante una búsqueda bibliográfica y selección de publicaciones en revistas científicas, e investigaciones a través del cribado de resúmenes y de textos completos siguiendo el mencionado método PRISMA, empleando el criterio H5, a través de la ejecución del siguiente algoritmo: ALL ((dyslexia OR dislexia) AND (children OR child OR "School Child" OR "Primary School" OR "Visual Stimulation") AND ("reading support" OR ict OR technology OR software) AND (psychology OR neuropsychology OR "Applied Neuropsychology Child" OR "Child Development" OR "Brain And Language")) AND (SUBJAREA, "PSYC") AND ((LANGUAGE, "English") OR (LANGUAGE, "Spanish") OR (LANGUAGE, "Portuguese")) AND (OA , "all") AND NOT (Thesis) AND NOT (Theses) AND NOT (Tesis)

Criterios de inclusión

Para la selección y elaboración del presente estudio se consideraron:

- artículos publicados en revistas de divulgación científica, con un criterio H5;
- aplicaciones que han sido desarrolladas con el fin de apoyar a personas diagnosticadas con dislexia y aquellas que no, pero que presentaron funcionalidades que resultaron de utilidad según los resultados publicados;
- aplicaciones desarrolladas ad-hoc y aplicaciones de amplia difusión;
- artículos científicos sobre aplicaciones que funcionaron en diversos idiomas, para estudiar su funcionalidad y resultados y así evaluar su efectividad;
- aplicaciones que se hayan desarrollado para distintas franjas etarias pero que brinden apoyo que resulte efectivo a niños y niñas diagnosticados con dislexia.

Criterios de exclusión

Se excluyeron de los resultados analizados de este estudio:

- los documentos que fueran tesis;
- aplicaciones que únicamente se desarrollaron para recabar datos de experimentos;
- desarrollos informáticos que no brindaban funcionalidades de soporte directo o indirecto a personas diagnosticadas con dislexia;
- artículos que, siendo su idioma de publicación distinto al español, inglés o portuguese, no contaban con traducción en alguno de esos idiomas.

Proceso de extracción de datos

La selección de los artículos implicó la revisión de sus títulos, resúmenes y palabras clave. Los criterios establecidos para elegir los artículos incluyeron (a) enfoque en la dislexia; (b) publicaciones realizadas por entidades científicas y que no fueran tesis, puesto que el cribado propiamente dicho se centró en artículos que hubieran sido publicados; (c) que relacionen la dislexia con abordajes tecnológicos; (d) que proporcionen datos sobre el efecto en los participantes.

No hubo criterios de exclusión en cuanto a estudios de adultos diagnosticados con dislexia para poder captar resultados complementarios. Se descartaron las investigaciones que analizaban abordajes empleando técnicas por imágenes o se enfocaban en abordajes desde aspectos médicos exclusivamente.

Si los artículos no cumplían con los criterios de inclusión mencionados, o si la información obtenida del título, resumen y palabras clave resultaba insuficiente, se procedía a la lectura completa del artículo, analizando finalmente si cumplieron con los requisitos de la

revisión. En los casos en que no se pudo acceder al artículo directamente, se contactó a los autores a través de la red social especializada ResearchGate.

Una vez realizada la selección final de los trabajos, se registraron los resultados principales de cada estudio primario en la Tabla 1.

En dicha tabla se presentaron las informaciones correspondientes de la siguiente manera: estudio (autores y el año de publicación), país de la publicación, tipo de investigación, características de la muestra seleccionada, TA que resultaron ser objetivos principales de las investigaciones y resultados.

A continuación, se complementó el análisis y revisión de los artículos seleccionados, reflejando en la Tabla 2 el resumen de aplicaciones y desarrollos para niños y niñas referidos en esos estudios, detallando, nombres de las TA, su principal funcionalidad vinculada a la dislexia, el país en que se desarrolló dicha herramienta, el registro cribado en el que se hizo referencia a la misma, el link al sitio web para acceder a la información de la TA y su correspondiente cita; y en la Tabla 3, se presentaron de manera análoga las aplicaciones y desarrollos de TA cuyos destinatarios eran la población en general.

Con esa misma estructura se detalló en la Tabla 4 el resumen de TA halladas en extensiones web, referidas en la literatura revisada; y se describió en la tabla 5 el resumen de la información y referencias sobre las TA que ya se hallan disponibles en sistemas operativos, y que han sido referidas en la literatura seleccionada, es decir, aquellas que, sin necesidad de ser instaladas exprofeso, ya se encuentran incluidas en el sistema que opera el dispositivo electrónico utilizado, y para las cuales el usuarios sólo debe aplicar la configuración pertinente para su activación.

Resultados

La búsqueda arrojó 160 artículos (registros en bases de datos n = 102, publicaciones de incorporación directa n = 58), desde bases de datos: Scopus (n = 29), ScienceDirect (n = 41), SciELO (n = 4), PubMed (n = 8), APA PsycInfo (n = 2), ProQuest (n = 3), EBSCO (n = 15); desde sitios web especializados: ResearchGate (n = 48), Google Scholar (n = 10). De los artículos consultados 5 fueron excluidos por tratarse de registros duplicados, y 85 tras el cribado de los resultados iniciales, luego 8 por cuestiones de acceso a los mismos (6 solicitudes no respondidas y 2 requerían pago). También se descartaron 17 estudios por tratarse de otras TIC, como las desarrolladas con fines experimentales, 18 artículos por tratarse de otras disciplinas, como la medicina, y 3 debido a centrarse en estudios por imágenes. También se excluyeron 6 publicaciones que no poseían traducción al español, inglés o portugués.

La Figura 1 brinda información detallada sobre el cribado realizado.

Un total de 18 trabajos cumplieron con los criterios establecidos, 13 de los cuales se publicaron en inglés (72,22%) y 5 en idioma español (27,78%), lo cual identifica un aspecto importante al considerar el aporte de esta revisión que fue realizada en español.

Estos 18 estudios seleccionados compendiaron la participación de 25.560 personas, a la vez que, los estudios descriptivos, los metaanálisis y las revisiones bibliográficas analizadas, recorrieron 298 artículos, para su propio desarrollo.

La literatura filtrada correspondió a 14 países (Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, China, Colombia, Ecuador, España, Estados Unidos, Inglaterra, México, Noruega, Suecia y Suiza) distribuidos de la siguiente manera 50% Europa, 38,88% América, 5,56% Asia, y 5,56% Oceanía.

El análisis de las publicaciones seleccionadas reveló una variabilidad en los porcentajes anuales: 11,11% en 2019; aumentando a 33,33% en 2020; seguido por una disminución a 27,78% en 2021; llegando a 22,22% en 2022 y 5,56% en 2023 (hasta abril de ese año). Este patrón subrayó la pertinencia de la realización de esta revisión sistemática, para captar la evolución de la investigación en este ámbito y asegurar la relevancia y especificidad de las intervenciones en apoyo de niños y niñas diagnosticados con dislexia.

El 66,67% de las investigaciones se clasificó como cuantitativas (incluyendo diseños correlacionales, cuasi experimentales, experimentales, experimentales aleatorizados controlados [ECA], metaanálisis y preexperimental). Por su parte, el 33,33% perteneció al enfoque cualitativo (abarcando estudios de caso único, descriptivos, exploratorios y revisiones bibliográficas). Este balance entre enfoques reflejó una diversidad metodológica en la presente revisión.

De los estudios en los que se especificó el tipo de muestreo para recolectar la información necesaria fue posible identificar que, por ejemplo, Ahmed et al. (2020) utilizaron un muestreo aleatorio controlado por grupos, mientras que otros trabajos (Li et al., 2020; Peters et al., 2021; Tejero et al., 2020) optaron por un muestreo aleatorio simple para su investigación. Por otro lado, varios estudios (Bunting et al., 2021; Flores-Gallegos et al., 2022; Macas-Macas & Guevara-Vizcaíno, 2020; Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021; Mehringer et al., 2020; Olmedo Cruz Micán et al., 2021; Thomson et al., 2020) utilizaron un muestreo no probabilístico intencional. No se encontraron estudios longitudinales.

En los estudios seleccionados utilizando la metodología PRISMA, se identificaron 41 TA, siendo 17 de ellas aplicaciones desarrolladas para niños y niñas, 15 que constituyeron desarrollos de aplicaciones para la población en general, 5 fueron extensiones web y 4 TA que se encontraron integradas a los sistemas operativos.

Se destacaron diversas TA que proporcionan apoyo específico a estudiantes con DEA, mejorando su experiencia de aprendizaje y acceso al contenido educativo. Por ejemplo, se describió el caso de Dytective que es una TA que fue validada científicamente, y que ha sido utilizada para realizar evaluaciones a estudiantes, identificando problemas como el reconocimiento de errores, discriminación visual, atención selectiva, y el reconocimiento visual y auditivo de las palabras, entre otros, aspectos que son clave para el empleo de las TA a un abordaje integrativo. Asimismo, se encontraron plataformas como Constructor 2.0 que es una plataforma que fue empleada para fortalecer la memoria y la conciencia fonológica a través de actividades específicas diseñadas para los estudiantes con las herramientas que esta TA brinda (Macas-Macas & Guevara Vizcaíno, 2020).

Asimismo, se encontraron otros casos emblemáticos como la TA Read&Write que ofrece una gama de funcionalidades como texto a voz y voz a texto, permitiendo a los estudiantes interactuar con el texto de maneras más accesibles. Esta herramienta es adaptable a diferentes dispositivos y se integra como extensión o aplicación, facilitando su uso en entornos educativos diversos. Aplicaciones como Speak It! y Natural Reader transforman textos en formatos auditivos, brindando alternativas de aprendizaje para aquellos que enfrentan dificultades con la lectura convencional. Plataformas como Bookshare y Audible proporcionan una extensa biblioteca de audiolibros, ofreciendo recursos adicionales para el acceso al contenido literario. Además, tecnologías como Mercury Reader y Beeline Reader personalizan la presentación visual del texto para minimizar distracciones y potenciar el enfoque durante la lectura, mientras que aplicaciones como Voice Dream Weaver permiten una experiencia de lectura altamente personalizable en dispositivos móviles, ajustando la velocidad de lectura y el formato visual según las necesidades individuales de los estudiantes. Estas herramientas demuestran la importancia de un enfoque multifuncional en la selección de TA, proporcionando soluciones específicas que abordan los desafíos relacionados con la

lectura, la escritura y la ortografía, y subrayan la necesidad de una selección cuidadosa para satisfacer las preferencias y necesidades individuales de los estudiantes diagnosticados con dislexia (Ahmed et al., 2020; American Psychological Association [APA], 2022; Bunting et al., 2021; Brysbaert, 2019; Dawson et al., 2019; Flores-Gallegos et al., 2022; Fonseca, 2022; González et al., 2021; Jogo et al., 2022; Li et al., 2020; Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021; Mehringer et al., 2020; Olmedo Cruz Micán et al., 2021; Peters et al., 2021; Tejero et al., 2020; Thomson et al., 2020).

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección según las directrices PRISMA

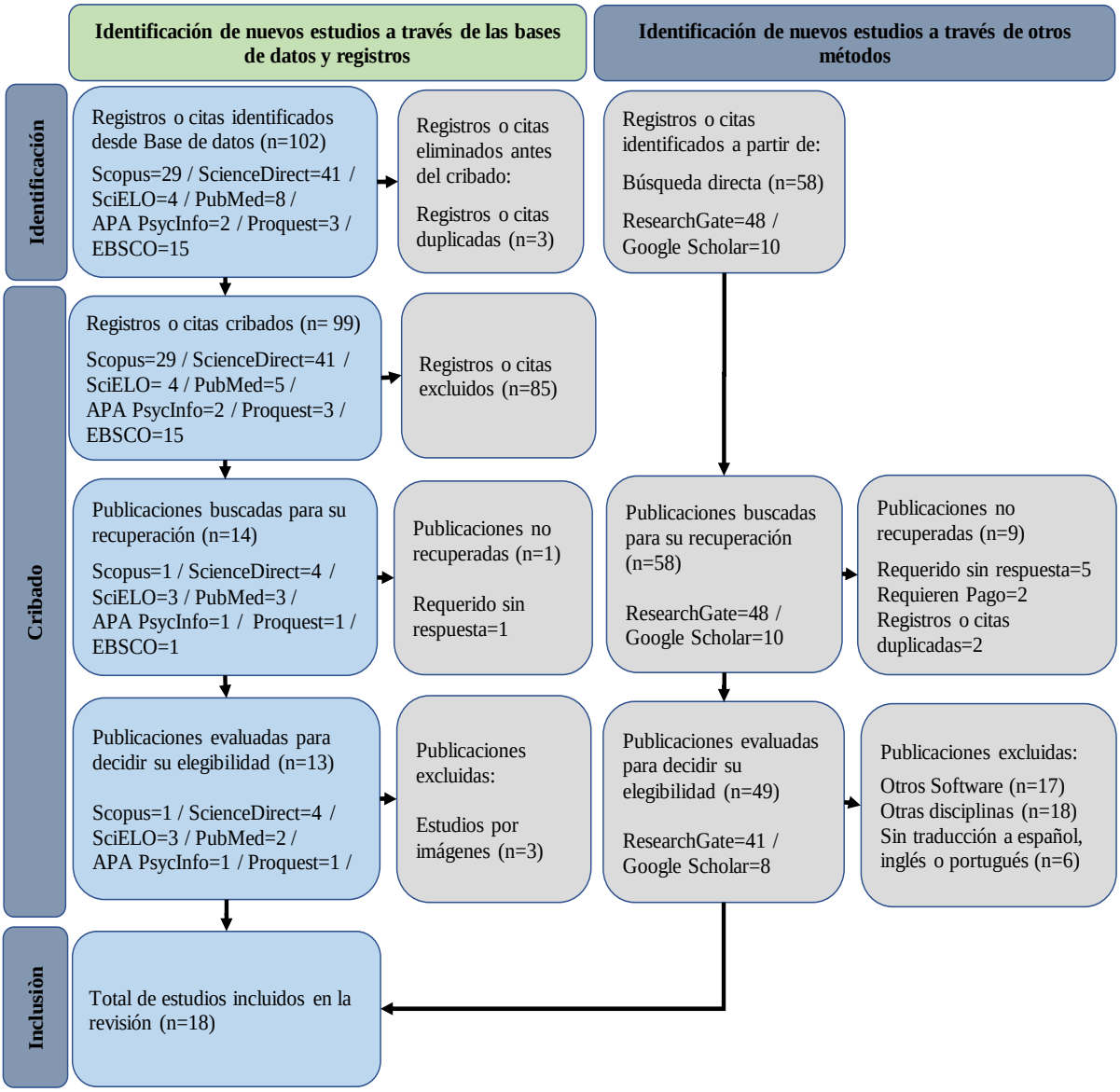


Tabla 1

Investigaciones sobre las TA y su efectividad en personas diagnosticadas con dislexia

Estudio	País	Diseño	Muestra	Obj. Ppal.	Resultados Principales
Brysbaert (2019)	Bélgica	Metaanálisis	Participantes (n=24538) 190 estudios sobre lectura silenciosa=18,573 / 77 estudios sobre lectura en voz alta=5,965 No se especifica sexo	TA: para estudio de Tasa de Lectura	Se encontró que los lectores típicos pueden leer alrededor de 200 a 300 palabras por minuto, mientras que las personas con dislexia suelen leer más lentamente debido a las dificultades en el procesamiento de la información visual y fonológica. Sin embargo, la intervención temprana y la enseñanza adaptada pueden ayudar a mejorar la velocidad de lectura y, por lo tanto, mejorar el rendimiento en la comprensión lectora.
Dawson et al. (2019)	Estados Unidos	Descriptivo	Caso de estudio: Ronan de quinto grado de primaria (n=1) niño=1	TA: Explorar el impacto de las TA en estudiantes con dislexia. Se refieren 20 TA en el estudio.	Las TA, pueden compensar dificultades de lectura y escritura, apoyando la fluidez y comprensión lectora. Permiten acceder al contenido educativo de maneras adaptativas, mejorando su independencia y participación. La implementación adecuada y la integración de TA en la educación especializada es clave
Ahmed et al. (2020)	Inglaterra	Experimental Aleatorizado Controlado [ECA]	Alumnos de 6-7 años sin pasar la evaluación de fonética (n=398) con instrucción en GraphoGame Rime=199 / con instrucción tradicional=199 No se especifica sexo	TA: GraphoGame Rime	Se encontró que GraphoGame Rime es más efectivo que la instrucción de alfabetización tradicional en el desarrollo del conocimiento de la fonética del inglés para todos los grupos analizados. Se concluye que el uso suplementario de GraphoGame Rime, además de la instrucción de alfabetización en el aula, puede beneficiar a los niños y niñas en el aprendizaje de la decodificación fonética y las habilidades ortográficas
Li et al. (2020).	China	Experimental	Alumnos de primer grado de 7 años y 1 mes, hijos de trabajadores inmigrantes (n=252) niños=139 / niñas=113	TA: Pinyin GraphoGame; adquisición de Pinyi	Se encontró que la intervención mejoró significativamente las habilidades de lectura de Pinyin (sistema de romanización del chino que facilita la enseñanza de la pronunciación y la lectura) y la conciencia fonológica, y que estos efectos se mantuvieron después de 6 meses de seguimiento. Además, se observó una mejora marginal en la lectura de caracteres chinos.

(continúa)

Tabla 1 (Continuación)

Investigaciones sobre las TA y su efectividad en personas diagnosticadas con dislexia

Estudio	País	Diseño	Muestra	Obj. Ppal.	Resultados Principales
Macas-Macas y Guevara Vizcaíno (2020)	Ecuador	Pre-experimental	Alumnos de 6to básica de entre 10 y 11 años (n=25) niños=11 / niñas=14	TA: Dytective / Constructor 2.0	La investigación concluye que el uso de estas TA incrementa significativamente el desempeño académico y fortalece las dificultades de aprendizaje en estudiantes con dislexia, destacando la efectividad de las TIC en el apoyo educativo a este grupo.
Mehringer et al. (2020)	Suiza	Experimental Aleatorizado Controlado [ECA]	Alumnos de primer grado con riesgo de dislexia de 7,3 años (n=34) entrenados en primer grado=18 / en segundo grado=16 (grupo de control) niños=15 / niñas=19	TA: GraphoLearn	Los niños y niñas en la muestra de este estudio poseían riesgo de dislexia (tenían una probabilidad significativa de ser afectados por la dislexia debido a su herencia familiar). Usaron GraphoLearn, encontrándose que mejoraron significativamente en sus habilidades de lectura en comparación con los que no usaron la aplicación.
Tejero et al. (2020)	España	Experimental Aleatorizado Controlado [ECA]	Conductores (n=40) con dislexia=20 / lectores sin dislexia=20 No se especifica sexo	TA: READit VMS	La presentación de mensajes de audio en las señales variables mejoró significativamente la capacidad de los conductores con dislexia para reconocer y comprender la información de las señales de tráfico.
Thomson et al. (2020)	Noruega	Correlacional	Estudiantes de 6 años (n=137) niños=64 / niñas=73	TA: Graphogame	Se encontró una correlación significativa entre la actividad de juego instructivo de los niños y niñas y sus habilidades de lectura, lo que sugiere que los juegos instructivos pueden ser una herramienta efectiva para desarrollar habilidades de lectura.
Bunting et al. (2021)	Suecia	Exploratorio	Maestros de primaria (n=11) hombre=1 / mujer=10	TA: Proyecto iRead, que tiene como objetivo desarrollar tecnologías de aprendizaje personalizadas para la lectura	Los profesores percibieron las tecnologías de aprendizaje personalizadas como potencialmente útiles para enseñar a leer a niños y niñas en inglés, pero también identificaron posibles barreras como la falta de recursos y las limitaciones de tiempo.

(continúa)

Tabla 1 (Continuación)

Investigaciones sobre las TA y su efectividad en personas diagnosticadas con dislexia

Estudio	País	Diseño	Muestra	Obj. Ppal.	Resultados Principales
González et al. (2021)	España	Cuasi Experimental	Estudiantes de primaria pública (n= 47) sin dislexia=40 / con dislexia=7 niños=23 / niñas=24	TA: CMAPS TOOLS	El uso de la herramienta CMAPS TOOLS resultó eficaz en la mejora de la comprensión lectora en alumnos de educación primaria.
Máñez-Carvajal, y Cervera-Mérida (2021)	España	Exploratorio	Palabras incorporadas al software desarrollado (n=1500) No se especifica sexo	TA: aplicación móvil original a desarrollar con Basic4android	La herramienta móvil implementada demostró ser eficaz en el fortalecimiento de la capacidad de los niños y niñas con DEA para automatizar el reconocimiento de palabras.
Olmedo Cruz Micán et al. (2021)	Colombia	Descriptivo	Textos de TA que contribuya al aprendizaje conceptual-práctico de la lectura en lengua extranjera (n=31) No se especifica sexo	Propuesta de una herramienta tecnológica para asistir a los estudiantes con dislexia	Se destacó que el software diseñado mejora el reconocimiento de palabras en niños y niñas con dislexia, permitiendo un aprendizaje personalizado y seguimiento docente
Peters et al. (2021)	Australia	Experimental Aleatorizado Controlado [ECA]	Niños de 6-12 años con dislexia (n=64) AVG-R=22 / AVG+=23 / grupo de control=19 No se especifica sexo	TA: 'Fruit Ninja' – videojuego de acción [AVG]	El entrenamiento con videojuegos de acción mejoró significativamente la precisión, velocidad y comprensión de la lectura en los niños y niñas con dislexia.

(continúa)

Tabla 1 (Continuación)

Investigaciones sobre las TA y su efectividad en personas diagnosticadas con dislexia

Estudio	País	Diseño	Muestra	Obj. Ppal.	Resultados Principales
American Psychological Association. (2022)	Estados Unidos	Descriptivo	Sujeto de inferencia que cumpliera con el perfil de un público objetivo (n=1) No se especifica sexo	TA: lector de pantalla para estudiantes con dislexia en pruebas de comprensión lectora	Se destacó la importancia de una evaluación completa y precisa, así como de la implementación de intervenciones basadas en la evidencia y centradas en el individuo. Se enfatizó la necesidad de una colaboración efectiva entre el cliente, la familia y los profesionales de la salud para lograr el mejor resultado posible. El uso de la TA, se mencionó como una posible herramienta en el proceso de evaluación e intervención, con un ejemplo específico de un estudiante con dislexia utilizando un lector de pantalla en una prueba de comprensión lectora, lo cual es una adaptación que no altera el constructo medido por la prueba.
Flores-Gallegos et al. (2022)	México	Experimental	Participantes de 6,9-10,9 años, diestros, con una discapacidad específica de lectura con desviación de 1,5 por debajo de la escala Children Neuropsychological Scale [ENI-2] (n=11) niños=7 / niñas=4	TA: juego de diseño específico GrafoTami	El programa de entrenamiento de realidad virtual mejoró significativamente la atención visual y el rendimiento motor en los niños y niñas con dificultades de aprendizaje de la lectura.

(continúa)

Tabla 1 (Conclusión)

Investigaciones sobre las TA y su efectividad en personas diagnosticadas con dislexia

Estudio	País	Diseño	Muestra	Obj. Ppal.	Resultados Principales
Fonseca (2022)	Argentina	Revisión Bibliográfica	Texto referidos en la revisión (n=31) No se especifica sexo	Enseñanza de la lectura y la escritura en Argentina	La suspensión de las clases presenciales debido a la pandemia ha evidenciado la diversidad que existe en el sistema educativo de Argentina, así como la falta de equidad en la distribución de los recursos. Por lo tanto, es fundamental reconsiderar los enfoques de enseñanza de la lectoescritura basados en investigaciones científicas con el objetivo de influir en los planes de estudio y la capacitación de los docentes.
Jogo et al. (2022)	Brasil	Diseño de caso único	Sujeto de inferencia que cumpliera con el perfil de un público objetivo (n=1) No se especifica sexo	TA: ABC Dino app	El uso del programa de gamificación se asoció con un aumento en la motivación y el flujo de aprendizaje, y una disminución en los comportamientos inapropiados.
Raposo-Rivas y González Regal (2023)	España	Revisión Bibliográfica	Artículos seleccionados (n=27) No se especifica sexo	Caracterizar la producción científica sobre el uso de recursos digitales en la atención a la dislexia entre los 6 y los 12 años	La mayoría de los estudios revisados se centran en revisiones bibliográficas o en el diseño y la intervención de recursos digitales en el aula, mostrando efectos positivos en la dislexia

Tabla 2

Resumen de TA para niños y niñas: aplicaciones y desarrollos referidos en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
ABC Dinos App Free Version (versión gratuita)	Se ajusta al rango de edad de cada infante, permitiendo la selección de la letra a estudiar, ya sea en formato de mayúscula o minúscula. Ofrece técnicas de memorización tanto visual como auditiva, diferenciación entre vocales y consonantes, identificación de todas las letras del abecedario y fomenta la comprensión. Además, está disponible sin costo.	España	Jogo et al. (2022)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Didactoons.ABCDinos&hl=es_AR&gl=US	Google LLC. (2023a)
ABC Dinos App Full Versión (versión comleta)	Es la versión completa y paga, que incluye adicionalmente escritura, vocabulario, juegos de memoria, juegos de asociación y juegos de búsqueda.	España	Jogo et al. (2022)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Didactoons.ABCDinosFull&hl=es_AR&gl=US&pli=1	Google LLC. (2023b)
Aplicación móvil para niños y niñas con DEA.	Busca mejorar la adquisición de la lectura, el reconocimiento de palabras y el acceso léxico a niños y niñas con DEA. La aplicación posee 1500 palabras en su vocabulario y lleva apariencia de juego.	España	Máñez-Carvajal, y Cervera-Mérida (2021)	https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/1727?show=full	Máñez-Carvajal, y Cervera-Mérida (2021)
CoLE	Brinda soluciones a los fallos en lectura y escritura de infantes con dislexia mediante ejercicios enfocados en la conciencia fonética, la memoria visual, el ritmo, la fluidez en la lectura y la capacidad para distinguir elementos visuales.	España	Raposo-Rivas (2023)	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6226869	Ayala y Llorens (2016)
Constructor 2.0	Plataforma empleada para fortalecer la memoria y la conciencia fonológica a través de actividades específicas diseñadas para los estudiantes	España	Macas-Macas y Guevara Vizcaíno (2020)	https://yoprofesor.org/2021/09/05/constructor-2-0-herramienta-tecnologica-para-crear-contenido-educativo/	Yo Profesor. (2021)
Dytective	Es una herramienta validada científicamente. Utilizada para realizar un test inicial a los estudiantes, ayudando a identificar problemas como el reconocimiento de errores, discriminación visual, atención selectiva, y el reconocimiento visual y auditivo de las palabras, entre otros	España	Macas-Macas y Guevara Vizcaíno (2020)	https://www.changedyslexia.org/	Change Dyslexia. (20 de junio de 2023b).
EasyLexia 2.0	Aplicación móvil para niños y niñas con dislexia, basada en armado de rompecabezas y otros desafíos, agrupados en distintos niveles.	Grecia	Raposo-Rivas (2023)	https://www.researchgate.net/publication/275891145_EasyLexia_20_Redesigning_our_mobile_application_for_children_with_learning_difficulties	Skiada et al. (2014)

(continúa)

Tabla 2 (Continuación)

Resumen de TA para niños y niñas: aplicaciones y desarrollos referidos en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
GrafoTami	Es un juego en Unity3D con 18 niveles de lectura y precisión visual, donde se identifican palabras y objetos para avanzar.	México	Flores-Gallegos et al. (2022)	https://www.researchgate.net/publication/354358715_Effects_of_a_virtual_reality_training_program_on_visual_attention_and_motor_performance_in_children_with_reading_learning_disability	Flores-Gallegos et al. (2022)
GraphoGame Rime	Utiliza métodos de alfabetización finlandeses, para enseñar fonemas antes de los nombres de las letras, avanzando desde sonidos simples hasta palabras complejas en un enfoque sintético.	Finlandia	Ahmed et al. (2020)	https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/projects/graphogame-rime/	The Education Endowment Foundation [EEF] (2023)
GraphoGame (Norwegian version)	GraphoGame es una plataforma de aprendizaje basada en Internet similar a un juego que proporciona a los niños y niñas formación en conciencia de fonemas, sonido de letras y entrenamiento temprano de decodificación de palabras. Fue ideado originalmente por investigadores en la Universidad de Jyväskylä, Finlandia.	Finlandia	Thomson et al. (2020)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.graphogame.GGNorwegian	Google LLC. (2023e)
GraphoLearn (Swiss-German version)	Versión suizo-alemana de GraphoLearn, un juego de computadora diseñado para apoyar la lectura mediante el entrenamiento de correspondencias grafema-fonema.	Finlandia	Mehringer et al. (2020)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.GraphoLearn.SwissGermanAllRead&hl=en_US	Google LLC. (2023f)
iRead (Navigo game, Amigo Reader)	Navigo game: Un juego educativo que ayuda a los niños y niñas a aprender las letras y los sonidos del alfabeto. Amigo Reader: Un lector electrónico personalizado que adapta el contenido al nivel de lectura del niño o niña.	Reino Unido	Bunting et al. (2021)	https://iread-project.eu/	iRead (2020)

(continúa)

Tabla 2 (Conclusión)

Resumen de TA para niños y niñas: aplicaciones y desarrollos referidos en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
Mindcraft	Es una herramienta lúdica dedicada a la identificación y rehabilitación de la dislexia. La organización francesa creada 1992, Puissance Dys, que se apoya a las personas con dislexia y a la investigación para el desarrollo de la plasticidad cerebral, desarrolló una versión de Minecraft que ayuda a diagnosticar la dislexia, debido a que muchas personas no son conscientes de su diagnóstico.	Francia	Raposo-Rivas (2023)	https://www.minecraft.net/en-us/marketplace/pdp?id=e159bb61-5f7e-4674-97ea-29f94d218ade	Minecraft (2023)
Pinyin GraphoGame	Apoya el aprendizaje de la lectoescritura inicial, ya que mientras el niño o niña va aprendiendo conciencia fonológica (sonidos de las letras) es introducido al principio alfabético (reconociendo las letras). Complementa el aprendizaje en el hogar.	Finlandia	Li et al. (2020).	https://apps.apple.com/us/app/graphogame-pinyin/id1439910761	Apple Inc. (2023b)
SICOLE	Proyecto de investigación interdisciplinar llamado SICOLE (Diagnóstico y Tratamiento Computarizado de la Dislexia en Español), formado por psicólogos, pedagogos e informáticos, para la diagnóstico, evaluación y tratamiento de niños y niñas con Dislexia en el lenguaje español.	España	Raposo-Rivas (2023)	https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/ART13088/SICOLE.pdf	González et al. (2004)
SICOLE-R-ESO	La herramienta informática es una batería multimedia para identificar dislexia en niños y niñas, enfocada en procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura en adolescentes.	España	Raposo-Rivas (2023)	https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/69448/1/BateriaMultimedia.pdf	González Martín et al. (2011)
Trasdislexia	Videojuego interactivo para el tratamiento de la dislexia. Diseñado con tecnología 3D, enfocado en apoyar al entrenamiento de los procesos cognitivos vinculados en la lectura para educación de nivel primario y secundario.	España	Raposo-Rivas (2023)	http://www.ocideidi.net/dea/tradislexia.html	Ocide Asesores S.L. (2010)

Tabla 3

Resumen de TA para la población en general: aplicaciones y desarrollos referidos en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
Apple - Siri	Este asistente personal tiene la función de procesar un dictado pasando de voz a texto.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.apple.com/es/siri/	Apple Inc. (2023c)
Audible	Portal web con audiolibros a la que se accede mediante una subscripción luego de un periodo de pruebas gratuito.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.audible.com/	Audible Inc. (2023)
Bookshare	Portal web con un repositorio de audiolibros, de acceso gratuito para quienes presenten una constancia de haber sido diagnosticados con dislexia.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.bookshare.org/cms/	Beneficent Technology Inc. (2023)
CMAPS TOOLS	Herramienta de diseño de mapas mentales	Estados Unidos	González et al. (2021)	https://cmapcloud.ihmc.us/	IHMC (2015)
Co:Writer Universal	Co:Writer utiliza predicción de palabras inteligente en gramática y vocabulario, soportes de traducción y reconocimiento de voz para ayudar a despejar ideas y hacer que fluyan por escrito. Se habilita una prueba gratis registrándose.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://learningtools.donjohnston.com/product/cowriter/	Texthelp Inc. (2023)
DyslexiaHelp	Portal Web con una lista seleccionada de aplicaciones para la dislexia en la Universidad de Michigan	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://dyslexiahelp.umich.edu/tools/apps	The Regents of the University of Michigan (2023)
Dyswebsia	Modelo público que integra recomendaciones de diseño textual y técnicas de procesamiento del lenguaje natural.	España	Raposo-Rivas (2023)	https://www.redalyc.org/pdf/5157/515751750023.pdf	Rello et al. (2013)
Fruit Ninja	Cumple con los criterios de videojuegos de acción, requiere cortar rápidamente varias frutas en movimiento con imprevisibilidad temporal y espacial, y se otorgan puntos por cada fruta cortada. Posee un modo zen (sin explosiones y dura un minuto y treinta segundos).	Australia	Peters et al. (2021)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.halfbrick.fruitninjafree&hl=es_419&gl=US	Google LLC.(2023d)

(continúa)

Tabla 3 (Conclusión)

Resumen de TA para la población en general: aplicaciones y desarrollos referidos en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
Natural Reader	Permite subir documentos a la web para que sean leídos, admite distintos formatos (docx, doc, pdf, y otros).	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.naturalreaders.com/	NaturalSoft Ltd (2023)
READit VMS	Versión con audio para conductores, para apoyar en la lectura de paneles de mensaje variable [PMV] o [VMS] por sus siglas en inglés (variable message signal)	España	Tejero et al. (2020)	https://www.uv.es/uvweb/estructura-investigacion-interdisciplinar-lectura/es/productos-tecnologicos/productos-tecnologicos/readit-vms-1286067296453.html	Universidad de Valencia (2023)
SpedApps	Cataloga aplicaciones de alta calidad para educación especial, incluida la dislexia.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://spedapps.kent.edu/index.php	Kent State University (2023)
Tech Finder	Permite buscar herramientas por temas relacionados con la dislexia, ofrece valoraciones y reseñas	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.commonsensemedia.org/articles/specialfunctional-needs	Common Sense Media (2023)
Voice Dream Weaver	Lee texto y reproduce archivos de audio. Funciona en MacOS, e iOS.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.voicedream.com/	VoiceDream (2023)
Windows - MacOS - Android - iOS - Procesador de texto	Provee apoyo para leer, editar texto, escribir con voz. Ejemplo MS Word que integra el paquete de Microsoft Office	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.microsoft.com/es-ar/microsoft-365/word?	Microsoft (2023b)
Write: Outloud	Es un procesador de textos que pasa de texto a voz. Las características incluyen: leer palabras tal como están escritas, herramientas de escritura, corrector ortográfico en alta voz, corrector homófono y ayuda de diccionario.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.at-udl.net/e-o-l-writeoutloud-6-macwin-product-6882	AT & UDL Loan Library (2013)

Tabla 4

Resumen de TA para la población general: extensiones web, referidas en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
Chrome, Firefox, Android, iOS, PDF, EPUB - Beeline Reader	Brinda un soporte para la lectura con base en colores trabajando sobre documentos subidos. Su acceso es pago, brinda dos semanas de prueba gratis.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://www.beelinereader.com/	BeeLine Reader (2017)
Google Chrome - Mercury Reader	Permite ver contenido web de manera más clara, eliminando distractores y cambiando el tamaño de la fuente. Permite ver contenido sin conexión a internet.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://wikinclusion.org/index.php/MERCURY_READER	Google LLC. (2023g)
Google Chrome - Read&Write	Potencia la confianza en los procesos de lecto-escritura en cualquier tipo de contenido, en clase, en el trabajo y en casa.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://chromewebstore.google.com/detail/readwrite-for-google-chro/inoeonmfapjbbkmdafoankkfajkcphgd	Google LLC. (2023h)
Google Chrome - Speak It!	Convierte texto en palabras.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://chromewebstore.google.com/detail/speak-it/amcnjejmdfilapnnfgnhnidhkififadk	Google LLC. (2023j)
Google Docs - Voice Typing	Es una característica de Google Docs que permite el dictado, incluyendo comandos para signos de puntuación.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://docs.google.com/document/d/17U6uq6NHKdiIlFP9nRnK3RJY8PGdIw--WEPF_U6LhFo/edit	Google LLC. (2023k)

Tabla 5

Resumen de TA para la población general: disponibles en sistemas operativos, referidas en la literatura revisada

TA	Funcionalidad	Origen TA	Citada en	Web - Información	Web - Cita
Android - Speech-to-Text	Permite ingresar texto en la mayoría de los lugares en los que puedes escribir con el teclado, mediante el dictado.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://support.google.com/gboard/answer/2781851?hl=es-419&co=GENIE.Platform%3DAndroid&sjid=9455228433489649339-SA	Google LLC. (2023c)
Android - Text-to-Speech	Permite la lectura de contenido en pantalla de los dispositivos móviles.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://support.google.com/accessibility/android/answer/6006983?hl=es-419&sjid=5558385311670575795-SA	Google LLC. (2023i)
MacOS - iOS - VoiceOver	Permite controlar el computador mediante un variado conjunto de gestos y comandos de teclado.	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://support.apple.com/es-us/guide/voiceover/vo2682/mac	Apple Inc. (2023a)
Windows Easy Access	Activar en Windows características que apoyen a la lectura	Estados Unidos	Dawson et al. (2019)	https://support.microsoft.com/es-es/windows/conseguir-que-el-equipo-sea-m%C3%A1s-f%C3%A1cil-de-usar-1c313f8f-8bc3-4e1c-c1c8-efe173a94845	Microsoft (2023a)

Funcionalidades de las TA

Las funcionalidades de las TA descriptas en los trabajos analizados se centran en mejorar la accesibilidad y la interacción con el texto, promoviendo una mayor independencia en el aprendizaje y una mejora en las habilidades de lectura y escritura. Estas herramientas, al ser integradas de manera efectiva en el entorno educativo, pueden ofrecer a los niños y niñas diagnosticados con dislexia un apoyo significativo, favoreciendo su desarrollo académico y personal, proporcionando soluciones innovadoras y personalizadas para superar los obstáculos en el aprendizaje.

Entre los estudios seleccionados fue posible agrupar las TA que buscaban mejorar las habilidades de lectura en niños y niñas con DEA, según funcionalidades similares. Por ejemplo, GraphoGame Rime (Ahmed et al., 2020), Norwegian GraphoGame (Thomson et al., 2020), Pinyin GraphoGame (Li et al., 2020) y Swiss GraphoLearn (Mehringer et al., 2020) son aplicaciones informáticas que buscaron mejorar las habilidades de lectura en niños y niñas con dificultades de aprendizaje mediante juegos y actividades interactivas.

Por su parte, herramientas como Read&Write enriquecen la experiencia educativa al ofrecer funcionalidades como texto a voz y voz a texto, que resultan esenciales para estudiantes con dificultades de decodificación y fluidez lectora, permitiendo una interacción más profunda y comprensiva con los textos. Aplicaciones como Speak It! y Natural Reader, junto con plataformas como Bookshare y Audible, transforman y amplían el acceso a los textos impresos y a una amplia gama de audiolibros, facilitando una alternativa auditiva enriquecedora para la comprensión lectora. Herramientas de personalización como Mercury Reader y Beeline Reader ajustan la presentación visual del texto, disminuyendo distracciones y ayudando a enfocar la atención, mientras que aplicaciones como Voice Dream Weaver permiten a los usuarios móviles personalizar la lectura a su propio ritmo y preferencia visual,

abordando así las necesidades individuales de los estudiantes diagnosticados con dislexia y fomentando su independencia en el aprendizaje (Dawson et al., 2019).

Por otro lado, READit VMS (Tejero et al., 2020), iRead: Navigo game, y Amigo Reader (Bunting et al., 2021) y CMAPS TOOLS (González et al., 2021) son herramientas informáticas que buscaron mejorar la comprensión lectora mediante la lectura en voz alta y la personalización del aprendizaje mediate su soporte informático, para organizar y estructurar la información.

Además, se identificaron TA que tenían como objetivo mejorar habilidades específicas relacionadas con la lectura. Por ejemplo, la aplicación móvil de desarrollo propio (Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021) fue una aplicación que buscaba mejorar la automatización del reconocimiento de palabras en niños y niñas con DEA. Por otro lado, las TA investigadas por Olmedo Cruz Micán et al., (2021) tuvo como objetivo la optimización del apoyo en la adquisición del proceso de lectura en un idioma extranjero en niños y niñas diagnosticados con dislexia.

Con respecto a herramientas que se enfocaron en apoyar a las habilidades que hacen a la lectura, se pudo identificar a Action video game training (Peters et al., 2021) que es un juego de acción que procuraba mejorar la precisión, velocidad y comprensión de la lectura en esa misma población. En ese mismo sentido, GrafoTami, el programa de entrenamiento de realidad virtual estudiado por Flores-Gallegos et al. (2022) es una herramienta de realidad virtual cuyo objetivo fue mejorar la atención visual y el rendimiento motor en niños y niñas con dificultades de lectura.

Aportes de las TA a niños y niñas diagnosticados con dislexia

El aporte de las TA para niños y niñas diagnosticados con dislexia es clave pues está fuertemente vinculado al concepto que la American Psychiatric Association [APA] (2014)

destacó al resaltar la importancia de la evaluación y de la intervención en el tratamiento temprano de dicho trastorno.

En los estudios cribados, se identificaron diversas intervenciones tecnológicas para mejorar habilidades de lectura en personas diagnosticadas con dislexia, como el uso de software educativo, donde la intervención temprana fue clave. Por ejemplo, el uso de juegos educativos como GraphoGame fue efectivo en la mejora de la consciencia fonológica y las habilidades de lectura en niños y niñas con DEA (Ahmed et al., 2020; Li et al., 2020).

También se analizaron las aportaciones del empleo de herramientas de aprendizaje en línea las cuales mejoraron significativamente las habilidades de lectura de los niños y niñas que lo utilizaron, en comparación con quienes no usaron este tipo de aplicaciones (Mehringer et al., 2020; Tejero et al., 2020).

Por su parte, la utilización de aplicaciones móviles demostró una correlación significativa entre la actividad de juego instructivo de los niños y niñas y sus habilidades de lectura, lo que sugirió que los juegos instructivos son una herramienta efectiva para desarrollar habilidades de lectura (Thomson et al., 2020).

Como se observó, las investigaciones sobre TA han sugerido su efectividad en apoyar el aprendizaje en niños y niñas diagnosticados con dislexia. Por ejemplo, se ha encontrado que los sistemas de codificación de colores dinámicos pueden mejorar significativamente la ortografía en esta población (Dawson et al., 2019).

En ese sentido, fortalecer la consciencia fonológica es crucial para la intervención efectiva en la dislexia, ya que mejora significativamente las habilidades de lectura y escritura de los estudiantes afectados. Estas herramientas asisten en la mejora de la precisión y fluidez en la lectura y escritura, brindando un apoyo esencial a las personas con este trastorno (Dawson et al., 2019; Gago Galvagno & Elgier, 2018; Li et al., 2020; Rozensztejn, 2018).

Dentro del ámbito de los videojuegos, las investigaciones seleccionadas revelan contribuciones significativas a la comprensión y tratamiento de la dislexia. Por ejemplo, Antzaka et al., (2017) demostraron que los videojuegos de acción pueden potenciar la atención visual, mejorando así indirectamente la capacidad de lectura.

Complementariamente, el estudio de Jaramillo-Alcázar et al., (2021) presentó un enfoque innovador mediante juegos serios accesibles específicamente diseñados para personas diagnosticadas con dislexia. Este enfoque no sólo adapta los juegos a las necesidades individuales, sino que también integra estrategias de apoyo directamente en el diseño de los juegos, subrayando la importancia de la personalización y el soporte específico en herramientas educativas para esta población.

Con respecto al diagnóstico y apoyo educativo en dislexia, Dytective se destaca por su validación científica y su capacidad para evaluar a estudiantes, identificando desafíos críticos como la discriminación visual y la atención selectiva, fundamentales para el desarrollo de un enfoque integrativo personalizado. Constructor 2.0, por otro lado, personaliza el aprendizaje al fortalecer la memoria y la conciencia fonológica mediante actividades adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante, ofreciendo una herramienta valiosa para la intervención educativa (Macas-Macas & Guevara Vizcaíno, 2020).

Esto posiciona a las TA como recursos fundamentales para facilitar el desarrollo de habilidades lectoras en personas diagnosticadas con dislexia. Sin embargo, es crucial entender que estas tecnologías no deben ser vistas como soluciones únicas. En cambio, deben integrarse con otras estrategias de intervención para ofrecer un enfoque holístico y efectivo en el apoyo al aprendizaje (Alves et al., 2009; Armstrong & Ciriaco, 2016; Cidrim & Madeiro, 2017; Cramer et al., 2016; Fletcher et al., 2019).

Discusión

Este estudio exploró el ámbito emergente de las TA y su rol en el apoyo a la dislexia, un campo en constante evolución gracias al desarrollo tecnológico que enriquece las herramientas digitales. Se analizaron los estudios seleccionados para identificar las funcionalidades y beneficios clave de estas herramientas digitales, enfocándose en cómo las TA contribuyen al apoyo efectivo de niños y niñas de nivel primario diagnosticados con dislexia.

El objetivo principal fue contribuir a la consolidación de un recurso informativo para profesionales de la educación y la salud mental, destacando las funcionalidades clave de las herramientas disponibles, referidas en estudios científicos, publicados entre 2019 y 2023, que benefician a esta población.

Las investigaciones seleccionadas convergen en una conclusión común: las TA proporcionan un apoyo valioso para reforzar el proceso de lectura en estos niños y niñas. Este hallazgo respalda la hipótesis inicial de esta revisión sistemática, que sugiere que la diversidad de TA mejora significativamente la calidad de vida de los niños y niñas diagnosticados con dislexia. Además, se espera que la presente contribuya a una mayor difusión de estas tecnologías, apoyando el proceso de adopción de las TA en contextos educativos y clínicos.

Se han estudiado varios trabajos que han explorado el uso de las TA para apoyar a dicha población en su aprendizaje de la lectura y la escritura. Brysbaert (2019) encontró que el uso de dispositivos electrónicos para leer puede aumentar la velocidad y la comprensión de lectura.

Además, varios estudios han demostrado que el uso de aplicaciones y juegos de lectura puede mejorar las habilidades de lectura y escritura en niños y niñas diagnosticados

con dislexia (Ahmed et al., 2020; Li et al., 2020; Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021; Mehringer et al., 2020; Olmedo Cruz Micán et al., 2021).

Algunas publicaciones han explorado el uso de tecnologías específicas, como la realidad virtual y las herramientas de mapas conceptuales, para apoyar a dicha población en su aprendizaje. Los hallazgos de estos estudios indican que la aplicación de estas herramientas podría potenciar la atención visual y el entendimiento de la lectura en niños y niñas diagnosticados con dislexia (Flores-Gallegos et al., 2022; González et al., 2021).

Como se observó, Peters et al. (2021) encontraron que el entrenamiento con videojuegos de acción puede mejorar la precisión, la velocidad y la comprensión de la lectura en ese grupo poblacional.

En consonancia con los hallazgos de estudios previos, las TA como el software de texto a voz, lectores electrónicos, procesadores de texto con correctores ortográficos, Read&Write, y diversas aplicaciones y extensiones de navegador, emergen como recursos valiosos en la educación de estudiantes diagnosticados con dislexia. Estas herramientas no sólo mejoran el acceso al contenido educativo y fomentan la independencia en el aprendizaje, sino que también compensan desafíos específicos en lectura, escritura y ortografía. Sin embargo, es imperativo reconocer que estas tecnologías son complementarias y no sustitutas de las estrategias de intervención directa y personalizada. Su eficacia está condicionada por la habilidad del estudiante para utilizarlas adecuadamente y por la disponibilidad de recursos de soporte técnico, enfatizando la necesidad de un enfoque integral que combine tanto la intervención pedagógica como el apoyo tecnológico (American Psychological Association [APA], 2022; Dawson et al., 2019).

Es clave ahondar en la discusión sobre la importancia de la tecnología en el aprendizaje de la lectura y la escritura en niños y niñas diagnosticados con dislexia, en base a los estudios revisados:

- El trabajo de Ahmed et al. (2020) evaluó la eficacia del juego de computadora GraphoGame Rime para mejorar el conocimiento fonético del inglés en niños y niñas con dificultades de lectura. Los resultados indicaron una mejora significativa en la precisión de la lectura, la velocidad y la comprensión del texto en el grupo experimental. Esto sugiere que los juegos de computadora pueden ser una herramienta efectiva para mejorar las habilidades de lectura en niños y niñas con DEA.
- La investigación de Li et al. (2020) examinó los efectos de una intervención basada en computadora para mejorar las habilidades de lectura de los niños y niñas chinos que aprenden a leer caracteres chinos. Los resultados mostraron una mejora significativa en las habilidades de lectura y conciencia fonológica, lo que sugiere que la tecnología también puede ser útil para mejorar las habilidades de lectura en idiomas diferentes al inglés.
- Mehringer et al. (2020) desarrollaron una aplicación llamada GraphoLearn para ayudar a los niños y niñas a aprender a leer y escribir en su idioma nativo (alemán o suizo-alemán). Los resultados indicaron que los que usaron la aplicación mejoraron significativamente sus habilidades de lectura en comparación con aquellos del grupo de control que no utilizaron la aplicación. Esto señala que las TA con foco en el ámbito educativo pueden ser efectivas para optimizar las habilidades vinculadas al proceso de la lectura y, a su vez, de la escritura de los niños y niñas.

- El estudio de Peters et al. (2021) también demostró que el entrenamiento en videojuegos de acción puede mejorar la precisión, velocidad y comprensión de la lectura en niños y niñas diagnosticados con dislexia. Esto sugiere que los videojuegos pueden ser una herramienta útil para mejorar las habilidades de lectura en niños y niñas con dificultades de aprendizaje.
- La investigación de Flores-Gallegos et al. (2022) examinó los efectos de un programa de entrenamiento en realidad virtual en la atención visual y el rendimiento motor en niños y niñas con dificultades de aprendizaje en lectura. Los resultados indicaron una mejora significativa en la atención visual y el rendimiento motor en el grupo experimental en comparación con el grupo de control que no recibió el entrenamiento. Esto sugiere que la tecnología de realidad virtual puede ser útil para mejorar las habilidades de atención visual y motor en niños y niñas con dificultades de aprendizaje en lectura.

Por lo tanto, a lo largo de esta revisión, se concluyó que la tecnología puede ser una herramienta útil para mejorar las habilidades de lectura y escritura en niños y niñas diagnosticados con dislexia. Los juegos de computadora, las aplicaciones de tecnología educativa, los videojuegos de consola y las aplicaciones de realidad virtual, operando en carácter de TA, pueden ser efectivos para mejorar la precisión, velocidad, comprensión, conciencia fonológica y habilidades de atención visual y motor en los niños y niñas.

Es importante seguir investigando y desarrollando en el ámbito de las TA en particular y en las TIC en general para apoyar el aprendizaje de la lectura y la escritura, especialmente para los niños y niñas con DEA, pues las TA pueden ser útiles en la intervención de la dislexia, tanto en la detección temprana como en la mejora de los procesos atencionales y fonológicos clave para la lectura. Es de relevancia fundamental tener en cuenta

que el uso de TA debe ser complementario a la instrucción en curso en el aula de clases y no como una solución única.

Además, es importante que los docentes controlen las variables determinantes en el procesamiento cognitivo de los ejercicios, y ofrezcan a los estudiantes diagnosticados con dislexia opciones para que puedan sobrellevar sus preconceptos didácticamente y de manera más propicia para cada uno de ellos.

Las TA pueden mejorar tanto la comprensión lectora como las habilidades socioafectivas, motivación y autoestima del alumnado. Por ello es importante destacar la aplicabilidad clínica de las TA como una intervención divertida, motivadora y atractiva para el abordaje de los desafíos asociados con la dislexia.

Limitaciones de las investigaciones cribadas

Los estudios seleccionados proporcionaron una visión interesante sobre cómo las TA pueden ser utilizadas como apoyo para niños y niñas diagnosticados con dislexia, aunque se necesitan más investigaciones para entender completamente los beneficios y limitaciones del uso de estas tecnologías en este grupo de población. Esto se debe a que las limitaciones de los estudios cribados fueron diversas, a saber:

- En los mismos existieron casos en los que la muestra no resultó representativa. La mayoría de los estudios no tuvieron un tamaño de muestra lo suficientemente grande como para sacar conclusiones definitivas. Por ejemplo, el metaanálisis de Brysbaert (2019) incluyó a 24.538 participantes abarcados en 190 artículos, pero la mayoría de estos tenían tamaños de muestra pequeños. Asimismo, los estudios de diseño único limitaron la generalización de los resultados. Por ejemplo, los trabajos de Dawson et al. (2019) y de Jogo

et al. (2022) se enfocaron en un caso único, lo que limitó la capacidad de generalización de los resultados.

- Ante investigaciones innovadoras se suele dar el problema de postergación en las publicaciones de artículos quedando fuera de difusión resultados novedosos cuando su aporte está en proceso.
- Respecto al idioma de publicación, el criterio de selección fue incluir aquellas que estuvieran escritas en español, inglés o portugués, presentándose una limitación por posibles investigaciones que no estaban en ese idioma.
- La disparidad de los diseños representó un desafío al momento de integrar las investigaciones.
- Muchos de los estudios fueron de corta duración y no se sabe si los efectos del uso de las TA como apoyo persistieron en el tiempo. Por ejemplo, el estudio de Li et al. (2020) fue de sólo tres meses de duración, lo que limita la comprensión de los efectos a largo plazo del uso de la intervención. A su vez, tampoco se incluyeron en esta revisión estudios longitudinales, lo cual es una limitante para la constatación de los resultados en un mediano o largo plazo.
- Varios de los estudios no incluyeron grupos de control adecuados, lo que dificultó la interpretación de los resultados. Por ejemplo, el estudio de Peters et al. (2021) incluyó un grupo de control que no recibió ningún tratamiento, pero no incluyó un grupo de control que recibió un tratamiento que no implicaba el uso de videojuegos.
- La mayoría de los estudios se centraron en una sola tecnología o en una sola habilidad de lectura, lo que limita la comprensión de cómo las diferentes tecnologías y habilidades de lectura pueden interactuar. Por ejemplo, el

estudio de Ahmed et al. (2020) se centró en una sola tecnología, GraphoGame Rime, y una sola habilidad de lectura, el conocimiento fonético en inglés.

Direcciones futuras

Teniendo en cuenta las investigaciones cribadas, se sugieren las siguientes direcciones futuras para la intervención de la dislexia utilizando las TA:

- Uso de tecnologías de la realidad virtual y aumentada: pueden ofrecer experiencias de aprendizaje más inmersivas y motivadoras para los estudiantes diagnosticados con dislexia. Por ejemplo, se pueden crear entornos virtuales que ayuden a los estudiantes a practicar la lectura en un contexto significativo.
- En lugar de utilizar las TA como una solución única, se pueden integrar de manera más efectiva en la instrucción en el aula, para complementar el aprendizaje de los estudiantes diagnosticados con dislexia.
- Es importante que los docentes estén capacitados para utilizar de manera efectiva las TA en la instrucción de los estudiantes diagnosticados con dislexia. Se pueden desarrollar y proveer capacitaciones y recursos para apoyar la integración de las TA de manera efectiva en la práctica docente.
- Es necesario realizar más investigaciones para evaluar la efectividad de las TA en la intervención de la dislexia. Esto incluye estudios que comparen el uso de TA con otras intervenciones para la dislexia, así como también realizar investigaciones longitudinales para evaluar la efectividad a largo plazo de las TA existentes en la mejora de las habilidades de lectura y escritura en personas diagnosticadas con dislexia.
- Es clave explorar la utilización de la inteligencia artificial [IA] para la detección temprana y la intervención personalizada en casos de dislexia. La IA

podría ser utilizada para analizar patrones en los datos de evaluaciones y pruebas, permitiendo la identificación temprana de posibles casos de dislexia. Además, se podrían desarrollar sistemas de intervención personalizados que utilicen la IA para adaptar los ejercicios y actividades a las necesidades específicas de cada estudiante diagnosticado con dislexia, con el objetivo de mejorar su rendimiento en lectura y escritura. Esta combinación de TA e IA podría ofrecer una herramienta muy valiosa para apoyar a los estudiantes diagnosticados con dislexia en su proceso de aprendizaje.

- Si bien ya existen múltiples TA, la innovación en términos de personalización y adaptabilidad a las necesidades individuales de los usuarios resulta un factor clave y distintivo; por ello será fundamental desarrollar plataformas que fomenten la colaboración entre desarrolladores de TA, educadores, padres, y personas diagnosticadas con dislexia para cocrear soluciones que aborden las necesidades reales de los usuarios.

Por último, se desea remarcar que, si bien el uso de TA es distintivo en la intervención de la dislexia, las TA alcanzarán su máxima expresión de valor, en términos de eficiencia, eficacia y efectividad, en la medida en que se utilicen en un marco de interdisciplina, integrando aspectos contextuales, por ejemplo, de manera complementaria a la instrucción en el aula y se tenga en cuenta la necesidad de adaptar las intervenciones a las necesidades individuales de cada niño o niña diagnosticado con dislexia.

Resulta clave entonces que estas direcciones futuras mantengan en vista aspectos globales, para tener en cuenta tendencias que surjan de la investigación en diversos ámbitos de la ciencia y del mundo, pero que conserven un foco primordial en la región, para conectar los avances que se vayan dando con los escenarios y necesidades locales, y poder brindar aportaciones pertinentes a América Latina en general y en Argentina en particular.

Referencias

Ahmed, H., Wilson, A., Mead, N., Noble, H., Richardson, U., Wolpert, M. A., & Goswami, U. (2020, July). An evaluation of the efficacy of GraphoGame Rime for promoting English phonics knowledge in poor readers. In *Frontiers in Education 5*(132), 1-12. Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00132

Alves, L. M., Reis, C. A. D. C., Pinheiro, Â. M. V., & Capellini, S. A. (2009). Aspectos prosódicos temporais da leitura de escolares com dislexia do desenvolvimento. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, *14*, 197-204. https://doi.org/10.1590/s1516-80342009000200010

American Psychiatric Association [APA]. (2014). *DSM-5: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales.* https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596

American Psychological Association [APA]. (2022). Guidelines for assessment of and intervention with persons with disabilities. *The American Psychologist*, 67(1), 43-62. https://doi.org/10.1037/a0025892

Antzaka, A., Lallier, M., Meyer, S., Diard, J., Carreiras, M., & Valdois, S. (2017). Enhancing reading performance through action video games: The role of visual attention span. *Scientific Reports*, *7*(1), 1-10. https://doi.org/10.1038/s41598-017-15119-9

Apple Inc. (20 de junio 2023a). *Activar o desactivar VoiceOver en la Mac*. https://support.apple.com/es-us/guide/voiceover/vo2682/mac

Apple Inc. (20 de Junio 2023b). *GraphoGame Pinyin*. Grapho Group Oy. https://apps.apple.com/us/app/graphogame-pinyin/id1439910761

Apple Inc. (20 de junio 2023c). *Siri*. https://www.apple.com/es/siri/

Armstrong, T., & Ciriaco, R. V. R. (2016). Un tipo diferente de estudiante. En *El Poder de la*

Neurodiversidad (pp. 55-68). Buenos Aires: Paidós.

AT & UDL Loan Library. (2013). *E-O-L Write: OutLoud 6 (MAC/WIN)*. https://www.at-udl.net/e-o-l-writeoutloud-6-macwin-product-6882

Audible Inc. (20 de junio de 2023). *Get your imagination going*. https://www.audible.com/

Ayala, M. D., & Llorens, H. (2016). *CoLE: Programa para la Corrección de los errores en lectura y escritura*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6226869

BeeLine Reader. (2017). *Read Faster and Easier, All Day Long.* https://www.beelinereader.com/

Beneficent Technology Inc. (20 de junio de 2023). *Ready to unlock the power of reading?*. Bookshare. https://www.bookshare.org/cms/

Bouza Suárez, A. (2000). Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. *Revista cubana de salud pública*, *26*, 50-56. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662000000100007&lng=es&tlng=es.

Brysbaert, M. (2019). How many words do we read per minute? A review and meta-analysis of reading rate. *Journal of memory and language*, *109*, 1 -7. https://doi.org/10.1016/j.jml.2019.104047

Bunting, L., af Segerstad, Y. H., & Barendregt, W. (2021). Swedish teachers' views on the use of personalised learning technologies for teaching children reading in the English classroom. *International Journal of Child-Computer Interaction*, *27*, 1-7. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100236

Change Dyslexia. (20 de junio 2023a). *Change Dyslexia: Nuestra Historia.* https://blog.changedyslexia.org/nuestra-historia/

Change Dyslexia. (9 de abril de 2023b). *¿Qué es Dytective de Change Dyslexia? Mejora tus habilidades jugando*. https://www.changedyslexia.org/

Cidrim, L., & Madeiro, F. (2017). Information and Communication Technology (ICT) applied to dyslexia: literature review. *Revista CEFAC, 19,* 99-108. https://doi.org/10.1590/1982-021620171917916

Common Sense Media. (20 de junio 2023). *Apps and websites for learning.* https://www.commonsensemedia.org/articles/specialfunctional-needs

Congreso de la Nación Argentina. (2016, 04 de noviembre). Ley 27.306. *Ley de abordaje integral de las dificultades específicas del aprendizaje*. Boletín Oficial de la República Argentina, Número 33.497. https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/153296/20161104

Cramer, E. S., Antle, A. N., & Fan, M. (2016). The code of many colours: Evaluating a dynamic colour-coding scheme in a tangible spelling system for children with dyslexia. In *Proceedings of the 15th International Conference on Interaction Design and Children*. *16*, 473–485. https://doi.org/10.1145/2930674.2930692

Dawson, K., Antonenko, P., Lane, H., & Zhu, J. (2019). Assistive technologies to support students with dyslexia. *Teaching Exceptional Children, 51(3)*, 226-239. https://doi.org/10.1177/0040059918794027

DISFAM. (1 de marzo de 2023). *Organización Internacional Dislexia y Familia.* https://disfam.org/

Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2019). *Learning disabilities: From identification to intervention (2nd edition)*. Nueva York: Guilford Publications.

Flores-Gallegos, R., Rodríguez-Leis, P., & Fernández, T. (2022). Effects of a virtual reality training program on visual attention and motor performance in children with reading learning disability. *International Journal of Child-Computer Interaction, 32*, 1-10.

https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100394

Fonseca, L. (2022). La enseñanza de la lectura y la escritura en Argentina. Reflexiones y aportes desde las neurociencias y la neuroeducación: Aprender a leer… Una preocupación para la neuroeducación en Argentina. *Journal of Neuroeducation*, *2*(2) 99-108. https://doi.org/10.1344/joned.v2i2.37527

Gago Galvagno, L. G., & Elgier, Á. M. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente, 21*(40), 476-494. https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3087

Gantier Limiñani, N. A. (2022). La dislexia: una cuestión neuropsicológica y neuroeducativa. *FIDES ET RATIO*, *23*(23), 127 - 147. https://doi.org/10.55739/fer.v23i23.111

Gibelli, C., & Ott, M. (1991). Developmental reading and writing disorders: Courseware as a remedial tool. In R. Winterburn (Ed.), *Realizing Human Potential: Aspects of Educational and Training Technology*. *24*, 197–203. Nichols, NY: Kogan Page.

González Martín, D., Jiménez González, J. E., Díaz Megolla, A., & Rodríguez, C. (2011). *Batería multimedia Sicole-R-ESO para la evaluación de los procesos cognitivos asociados a la dislexia*. https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/69448/1/BateriaMultimedia.pdf

González, C. S., Estevez, J., Muñoz, V., Moreno, L., & Alayón, S. (2004). Sicole: Diagnóstico y tratamiento computarizado de la dislexia en español. Pixel-Bit. *Revista de medios y educación*, (24), 101-111. https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/ART13088/SICOLE.pdf

González, E. M., Bernal, N. C., Gómez, M. C. A., & Quirant, G. T. A. (2021). Uso de la herramienta «CMAPS TOOLS» como ayuda para la comprensión lectora del alumnado de Primaria. *Tendencias Pedagógicas*, *37*, 145-155. https://doi.org/10.15366/tp2021.37.012

Google LLC. (20 de junio de 2023a). *ABC Aprender a leer para niños.*

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Didactoons.ABCDinos&hl=es_AR

Google LLC. (20 de junio de 2023b). *ABC Dinos Versión Completa.* https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Didactoons.ABCDinosFull&hl=es_AR&gl=US&pli=1

Google LLC. (20 de junio de 2023c). *Cómo escribir con la voz.* https://support.google.com/gboard/answer/2781851?hl=es-419&co=GENIE.Platform%3DAndroid&sjid=9455228433489649339-SA

Google LLC. (20 de junio de 2023d). *Fruit Ninja(R).* https://play.google.com/store/apps/details?id=com.halfbrick.fruitninjafree&hl=es_419

Google LLC. (20 de junio de 2023e). *GraphoGame Norsk.* https://play.google.com/store/apps/details?id=com.graphogame.GGNorwegian

Google LLC. (20 de junio de 2023f). *GraphoLearn Swiss German.* https://play.google.com/store/apps/details?id=com.GraphoLearn.SwissGermanAllRead=en_US

Google LLC. (20 de junio de 2023g). *Mercury Reader. Wikinclusion.* https://wikinclusion.org/index.php/MERCURY_READER

Google LLC. (20 de junio de 2023h). *Read & Write for Google Chrome (TM).* https://chromewebstore.google.com/detail/readwrite-for-google-chro/inoeonmfapjbbkmdafoankkfajkcphgd

Google LLC. (20 de junio de 2023i). *Salida de texto a voz.* https://support.google.com/accessibility/android/answer/6006983?hl=es-419&sjid=5558385311670575795-SA

Google LLC. (20 de junio de 2023j). *Speak IT.* https://chromewebstore.google.com/detail/speak-

it/amcnjejmdfilapnnfgnhnidhkififadk

Google LLC. (20 de junio de 2023k). *VOICE TYPING.* https://docs.google.com/document/d/17U6uq6NHKdiIlFP9nRnK3RJY8PGdIw--WEPF_U6LhFo/edit

IHMC. (2015). *Welcome to the Cmap Cloud.* Cmap Cloud. https://cmapcloud.ihmc.us/

International Dyslexia Association [IDA]. (2023). *In your area*. https://dyslexiaida.org/

iRead. (2020). *iRead, personalised reading.* https://iread-project.eu/

Jaramillo-Alcázar, A., Venegas, E., Criollo-C, S., & Luján-Mora, S. (2021). An approach to accessible serious games for people with dyslexia. *Sustainability*, *13*(5), 1-17. https://doi.org/10.3390/su13052507

Jogo, D. A., Challco, G. C., Bittencourt, I. I., Reis, M., Silva, L. R., & Isotani, S. (2022). Investigating how gamified syllabic literacy impacts learning, flow and inappropriate behaviors: a single-subject study design. *International Journal of Child-Computer Interaction*, *33*, 1-6. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2022.100458

Kent State University. (20 de Junio 2023). *Exploring Mobile Apps for Special Education STEAM Teaching and Learning.* SpedApps. https://spedapps.kent.edu/index.php

Li, Y., Chen, X., Li, H., Sheng, X., Chen, L., Richardson, U., & Lyytinen, H. (2020). A computer-based Pinyin intervention for disadvantaged children in China: Effects on Pinyin skills, phonological awareness, and character reading. *Dyslexia*, *26*(4), 377-393. https://doi.org/10.1002/dys.1654

Macas-Macas, A. D. R., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2020). Uso de herramientas digitales para mejorar la dislexia en estudiantes de Educación Básica. *Dominio de las Ciencias*, *6*(3), 197-218. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539703

Máñez-Carvajal, C., & Cervera-Mérida, J. F. (2021). Aplicación móvil para niños con dificultades de aprendizaje en la automatización del proceso de reconocimiento de palabras. *Información Tecnológica*, *32*(5), 67-74. https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000500067

Mather, N., White, J., & Youman, M. (2020). Dyslexia around the world: A snapshot. *Learning Disabilities*, *25*(1), 1-17. https://doi.org/10.18666/LDMJ-2020-V25-I1-9552

Mayo Clinic. (2022). *Dyslexia - Diagnosis & Treatment.* https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/dyslexia/diagnosis-treatment/drc-20353557

Mehringer, H., Fraga-González, G., Pleisch, G., Röthlisberger, M., Aepli, F., Keller, V., Karipidi, I.& Brem, S. (2020). (Swiss) GraphoLearn: an app-based tool to support beginning readers. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *15*(1), 1-21. https://doi.org/10.1186/s41039-020-0125-0

Microsoft. (20 de junio 2023a). *Conseguir que el equipo sea más fácil de usar.* https://support.microsoft.com/es-es/windows/conseguir-que-el-equipo-sea-m%C3%A1s-f%C3%A1cil-de-usar-1c313f8f-8bc3-4e1c-c1c8-efe173a94845

Microsoft. (20 de Junio 2023b). *Microsoft Word*. https://www.microsoft.com/es-ar/microsoft-365/word?

Minecraft. (20 de junio de 2023). *Mindcraft.* House of How. https://www.minecraft.net/en-us/marketplace/pdp?id=e159bb61-5f7e-4674-97ea-29f94d218ade

NaturalSoft Ltd. (20 de junio 2023). *NaturalReader. The #1 text to speech solution for personal, commercial, and educational use.* https://www.naturalreaders.com/

Ocide Asesores S.L. (2010). *Tradislexia*. http://www.ocideidi.net/dea/tradislexia.html

Oliveira, D. G. D., Lukasova, K., & Macedo, E. C. D. (2010). Avaliação de um programa computadorizado para intervenção fônica na dislexia do desenvolvimento. *Psico-USF*, *15*,

277-286. https://doi.org/10.1590/s1413-82712010000300002

Olmedo Cruz Micán, E., Zapata Cifuentes, E. P., Ruiz López, J. & Morales Pulido, V. (2021). El aprendizaje de la lectura en una lengua extranjera en niño entre 6 y 8 años con dislexia, a través de una herramienta tecnológica. *Revista Investigación, Desarrollo, Educación, Servicio y Trabajo, 1*(2), 42-57. https://doi.org/10.31876/idest.v1i2.13

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2018), Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión [CIE-10], https://icd.who.int/browse10/2019/en#/F81.0

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2019), Clasificación Internacional de Enfermedades, undécima revisión [CIE-11], https://icd.who.int/browse11

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

Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Quintana-Aparicio, M., Aguilar, M., Badenes, D., … & Molinuevo-Salort, J. L. (2012). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA Project): Norms for verbal fluency tests. *Archives of Clinical Neuropsychology: The official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, *27*(4), 364-376. https://doi.org/10.1093/arclin/acs027

Pérez, D. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura: una revisión teórica. *Facultad de Educación. RIULL Repositorio Institucional.* http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/15570

Peters, J. L., Crewther, S. G., Murphy, M. J., & Bavin, E. L. (2021). Action video game training improves text reading accuracy, rate and comprehension in children with dyslexia: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, *11*(1), 1-11. https://doi.org/10.1038/s41598-021-98146-x

Puissance Dys. (2022). *La Asociación*. https://puissancedys.com/presentation

Raposo-Rivas, M., & González Regal, A. (2023). Atención a la dislexia con recursos digitales: una revisión de la literatura. *Ciencia y Educación*, *7*(2), 57–74. https://doi.org/10.22206/cyed.2023.v7i2.pp57-74

Rello, L., Baeza-Yates, R., & Saggion, H. (2013). DysWexia: Textos más accesibles para personas con dislexia. *Procesamiento del lenguaje natural, 51*, 205-208. https://www.redalyc.org/pdf/5157/515751750023.pdf

Rozensztejn, R. (2018). Curso Virtual Herramientas para una educación inclusiva. *Dislexia: Desde el Aula al Mundo del Trabajo. Con el apoyo del Ministerio de Educación de la Nación Argentina.* *https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/V6ysaqeceSCFgfchF3k2A4qrlol8tclHmqeJHSkp.pdf*

Skiada, R., Soroniati, E., Gardeli, A., & Zissis, D. (2014). EasyLexia 2.0: Redesigning our mobile application for children with learning difficulties. *Themes in Science and Technology Education*, *7*(2), 119-135. https://www.researchgate.net/publication/275891145_EasyLexia_20_Redesigning_our_mobile_application_for_children_with_learning_difficulties

Tamayo Lorenzo, S. (2017). La dislexia y las dificultades en la adquisición de la lectoescritura. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, *21*(1), 423-432. https://doi.org/10.30827/profesorado.v21i1.10372

Tejero, P., Pi-Ruano, M., & Roca, J. (2020). Better read it to me: Benefits of audio versions of variable message signs in drivers with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, *70*(3), 295-312. https://doi.org/10.1007/s11881-020-00199-6

Texthelp Inc. (20 de junio de 2023). *Co: Writer Kickstarts the Writer Inside.* Co: Writer(R). https://learningtools.donjohnston.com/product/cowriter/

The Education Endowment Foundation [EEF]. (20 de junio de 2023). *GraphoGame Rime.* University of Cambridge. https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/projects/graphogame-rime/

The Regents of the University of Michigan. (20 de junio de 2023). *Apps for Dyslexia and Learning Disabilities.* DyslexiaHelp. https://dyslexiahelp.umich.edu/tools/apps

Thomson, J. M., Foldnes, N., Uppstad, P. H., Njå, M., Solheim, O. J., & Lundetræ, K. (2020). Can children's instructional gameplay activity be used as a predictive indicator of reading skills?. *Learning and Instruction*, *68*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101348

UNESCO. (2019). *Tesauro de la UNESCO.* https://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/

Universidad de Valencia. (20 de junio 2023). *READit VMS.* https://www.uv.es/uvweb/estructura-investigacion-interdisciplinar-lectura/es/productos-tecnologicos/productos-tecnologicos/readit-vms-1286067296453.html

VoiceDream. (20 de Junio 2023). *The most powerful text to speech reader*. https://www.voicedream.com/

Yo Profesor. (2021). *CONSTRUCTOR 2.0, herramienta tecnológica para crear contenido educativo* https://yoprofesor.org/2021/09/05/constructor-2-0-herramienta-tecnologica-para-crear-contenido-educativo/

Nota del Autor

Zelaya, Martin Omar, Facultad de Psicología y Relaciones Humanas, Universidad Abierta Interamericana.

Se desea hacer constar que el objetivo de este escrito es otorgar a los profesionales de la Salud Mental y de Psicología y carreras afines, una referencia sobre la efectividad de las TA para niños y niñas diagnosticados con dislexia. Esto puede ser complementado con el material referido en este trabajo y manuales especializados de divulgación científica.

El autor declara no tener conflictos de interés financieros ni relaciones personales que pudieran haber influido en el contenido de este trabajo. Además, se confirma que no hay afiliaciones institucionales, académicas que representen un conflicto de interés. Todos los datos y materiales utilizados en este estudio están disponibles para su revisión, y el estudio fue realizado con un compromiso de transparencia y ética en la investigación.

Es importante mencionar que este trabajo se ha adherido a las normas internacionales de citación y referencia, específicamente las normas APA 7, para asegurar el reconocimiento adecuado de la autoría y las contribuciones académicas, en línea con los estándares éticos promovidos por la comunidad académica global y las políticas de integridad investigativa de la Universidad Abierta Interamericana.

Enviar correspondencia con relación al manuscrito a Zelaya, Martín Omar, Facultad de Psicología y Relaciones Humanas, Universidad Abierta Interamericana, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.