

ESTUDIO DE REVISIÓN SOBRE LA EFECTIVIDAD DEL USO DE LAS TIC EN LA INTERVENCIÓN DE DISLEXIA

Oliverio Moreno-Muñoz

Universidad de Granada

Gracia Jiménez-Fernández

Universidad de Granada

1. MARCO TEÓRICO

1.1. La dislexia evolutiva

La dislexia es un trastorno específico del aprendizaje de origen neurobiológico que se caracteriza por dificultades en la fluidez lectora y en las habilidades de decodificación y ortografía. Este trastorno específico del aprendizaje es el más frecuente en el contexto educativo y constituye un grupo heterogéneo de manifestaciones que pueden generar problemas importantes no solo durante la etapa escolar, también a lo largo de la vida.

Según DSM-V (APA, 2014), el rendimiento de lectura de los alumnos con dislexia, según pruebas estandarizadas, está debajo del nivel esperado, considerando la edad cronológica, el coeficiente intelectual (CI) y el nivel educativo del individuo. Las características de la lectura, tanto oral como silenciosa realizada por estos alumnos, está marcada por sustituciones, omisiones de fonemas, lentitud en leer, genera una baja comprensión.

Con respecto a la prevalencia de dislexia, se puede afirmar que no hay datos concluyentes ya que no se cuenta con un registro generalizado que facilite la obtención de ese dato. No obstante, podemos estimarla en función de diferentes estudios que han abordado esta temática como el realizado por la IDA (2008) que situó la prevalencia de la dislexia en torno al 5%, aunque señala que el 3% correspondería a casos graves y un 6% a casos leves. En lo que se refiere al sistema ortográfico español, es interesante destacar el estudio de Jiménez, Guzmán, Rodríguez y Artiles (2009) que señalan una prevalencia del 8,6%, dentro del cual la mitad se caracterizaría por presentar una lectura lenta pero precisa. Otros estudios relacionados con la prevalencia en español (ver revisión en Jiménez-Fernández y Calet, 2019), suelen señalar unos datos un 3% y 10% de los niños escolarizados y, de manera general, suele haber cierto consenso en situarla alrededor de un 5%. Por

lo tanto, es un problema muy frecuente al que es necesario darle una respuesta educativa.

1.2. Las TIC para la atención a la diversidad

En los últimos años, las Tecnologías de la Información y Comunicación se están integrando con fuerza en la educación. De forma paralela, las investigaciones exploran sobre los beneficios y efectos del uso de las TIC como una herramienta más para la práctica del proceso de enseñanza y aprendizaje. En la literatura se pone de manifiesto que beneficia la experiencia en el aula, especialmente con las herramientas multimedia. Por otro lado, destacar que las nuevas tecnologías se han integrado cada vez más y poco a poco en los centros educativos, siendo una herramienta imprescindible para trabajar los contenidos curriculares.

Desde un punto de vista educativo, el uso de las TIC ofrece múltiples oportunidades ya sea en aplicando como instrumento de diagnóstico para la valoración de las necesidades educativas, de evaluación en el aprendizaje y para la intervención psicopedagógica. Al mismo tiempo, constituyen un elemento para la inclusión social y laboral de todo el alumnado siendo más significativo para el alumnado con necesidades educativas específicas.

El uso de las herramientas tecnológicas en el contexto educativo abre nuevas posibilidades para estimular el desarrollo de habilidades de lectura. En ese sentido, la literatura muestra que los recursos tecnológicos tienen un efecto positivo en el desempeño de la comprensión del lector. Además, los resultados de los informes determinan los beneficios de aplicar las TIC en el aprendizaje de la lectura en alumnado con dislexia ya que promueven mejores habilidades para leer, incluida la mejora de comprensión de los textos.

Contextualizando las nuevas tecnologías para la intervención de la dislexia, se puede pensar que las TIC facilitan ayudas técnicas, aplicaciones y programas para desarrollar metodologías encaminadas a mejorar la comunicación, el desarrollo cognitivo y social y la accesibilidad y adaptación del ambiente. Pero cabe preguntarse ¿las nuevas tecnologías aplicadas a la educación es un medio eficaz para mejorar las manifestaciones propias de la dislexia?

El objetivo general de este trabajo de revisión bibliográfica es examinar la efectividad de la inclusión de las tecnologías en la mejora de las manifestaciones y

dificultades que presenta el alumnado con dislexia. Para ello, se realiza una revisión de la literatura sobre esta temática en los últimos 12 años según una serie de criterios de inclusión y exclusión que se detallarán en el siguiente apartado.

2. MÉTODO

Para esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda de artículos científicos nacionales e internacionales relacionados con el tema de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a la dislexia en las siguientes bases de datos electrónicas: Web of Science, Dialnet, Scopus, Google Scholar, SciELO, ERIC y Medline.

En todas las bases de datos, se utilizó la fórmula de búsqueda para obtener un número suficiente de resultados. Con el buscador avanzado, se utilizaron los operadores booleanos (and/y) y se delimitó mediante el uso de los siguientes descriptores en español y en inglés: “dislexia” (dyslexia), “Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)” (ICT), “ordenador” (computer), “intervención” (intervention), “tratamiento” (treatment). El descriptor 'dislexia' (dyslexia) se usó inicialmente de forma aislada y luego se combinó con los otros descriptores en todas las bases de datos mencionadas.

Los artículos incluidos en este trabajo de revisión se seleccionaron por dos vías. Por un lado, se realizó la primera exploración, leyendo los títulos y los resúmenes (*abstracts*) relacionados con las TIC y la Dislexia. Por otro lado, se examinaron de forma general para considerar aquellos que cumplieran los criterios de inclusión. A continuación, se presentan los criterios tenidos en cuenta para la selección:

- Han sido publicados en un período comprendido entre 2010 y 2022.
- Los estudios publicados debían aparecer con texto completo en los idiomas español, inglés y portugués.
- Los participantes de las investigaciones tenían que presentar dificultades específicas de aprendizaje en la lectura.
- El objetivo fundamental de los estudios debía ser analizar la efectividad de las TIC en la dislexia.

Los artículos eliminados fueron aquellos que tanto en su título como en el resumen mostraban algunos o varios de los criterios de exclusión, los cuales son los siguientes:

- Estudios en los que el objetivo era puramente informativo sobre la dislexia.
- Investigaciones cuyos participantes presentaban baja habilidad cognitiva.
- Artículos basados en el uso software para diagnosticar y evaluar la lectura de individuos sin dislexia.
- Artículos repetidos en las diferentes bases de datos utilizadas.

Realizada la búsqueda en las distintas bases de datos y siguiendo los descriptores anteriormente mencionados, fueron localizados 58 artículos que, tras aplicar los criterios de exclusión, quedaron finalmente en 16 trabajos dentro de la revisión.

3. RESULTADOS

Con el fin de analizar la tendencia actual de la investigación de la dislexia y las TIC, se ha realizado una revisión de los estudios publicados en los últimos doce años. Como se ha comentado, los artículos seleccionados fueron categorizados según la naturaleza del estudio. En este sentido, se clasificaron los trabajos en tres categorías: Revisión Bibliográfica (RB), Evaluación (Eval.) e Intervención (Inter.). A continuación, se analizarán y se integrarán los temas que cada trabajo presenta, según la clasificación establecida.

■ **Análisis del contenido de las investigaciones de revisión bibliográfica relacionadas con las TIC y dislexia**

Los principales hallazgos de este tipo de investigaciones mostraron que, por una parte, proporcionar un equipo tecnológico ayuda a los estudiantes disléxicos siempre que el alumnado se sienta seguro del manejo de dicho dispositivo (Bjorklund, 2011).

Por otra parte, señalan que la colaboración explícita entre escuela y familia aseguran una respuesta educativa con alta probabilidad de éxito en cubrir las necesidades del alumnado con dislexia. De esta manera, se concluye que el uso de la tecnología móvil aporta una amplia gama de posibilidades académicas que, en cierto modo, el alumnado con dislexia puede alcanzar un buen rendimiento en diferentes áreas curriculares y personales (Reid, Strnadová y Cumming, 2013).

En lo que se refiere a la relación de la realidad virtual y dislexia, los estudios coinciden en señalar que la realidad virtual es una herramienta prometedora para las entidades vinculadas a la detección, evaluación y programación de intervención para la población con dislexia (Kalyvioti y Mikropoulos, 2014). Sin embargo, son necesarios más estudios sistemáticos ya que, por el momento, los resultados no son concluyentes respecto a la implementación de la realidad virtual en el tratamiento de la población con dislexia.

En general, estos estudios ponen de manifiesto la importancia de adaptar los programas de ordenador específicos para el tratamiento de la dislexia a las necesidades particulares del alumnado. Además, muestran beneficios y orientaciones para los profesionales que intervienen a los niños con dislexia, para las familias y para las propias personas con dislexia (Cidrim y Madeiro, 2017).

▪ **Análisis del contenido de las investigaciones en evaluación relacionadas con las TIC y dislexia**

La revisión de los estudios categorizados como evaluación, por una parte, señala que la información recogida de profesionales de la educación y de familias con niños con dislexia mostró la necesidad de diseñar y adaptar material tecnológico para ayudar al alumnado con dislexia. De esta forma, la comunidad científica necesita conocer las necesidades y carencias que los individuos con dislexia presentan en su ámbito académico. Este conocimiento impulsará a los investigadores a diseñar y desarrollar estudios para abordar las necesidades de la dislexia.

La evidencia determina que los contenidos interactivos con actividades exploratorias generan experiencias agradables, que le ayuda al estudiante adquirir conocimiento. En este sentido, los productos tecnológicos que aplican luz, sonido y presentan, en múltiples formas, una narrativa interactiva en los contenidos multimedia, produce un efecto positivo en los procesos cognitivos en el alumnado con dislexia. Todo ello, parece que permite desarrollar vocabulario y destrezas en la lectura, escritura y en la comprensión lectora, que son muy importantes para el alumnos en sus ámbitos de actuación (Abtahi, 2012; Rahman, Mokhtar, Alias y Saleh, 2012).

En el caso del estudio de Skiada, Soroniati, Gardeli y Zissis (2014) desarrollaron una aplicación móvil cuyo objetivo principal fueron fomentar el aprendizaje y ayudar a los alumnos con trastorno específico del aprendizaje, mejorando habilidades como la decodificación de palabras, la comprensión lectora, la memoria y habilidades

matemáticas. El diseño que desarrollaron se basó en la evidencia de numerosos estudios previos que demostraron con rigor las técnicas empleadas. Asimismo, en los resultados preliminares plantearon que las futuras investigaciones en intervención proporcione la aplicación móvil “Easylexia” resultados exitosos de intervención eficaz y de interés ante las dificultades específicas de aprendizaje.

También se ha evaluado si el tipo de letra usada en el ordenador para elaborar material o trabajar en el procesador de texto, influye en el rendimiento de los alumnos con dislexia. En la literatura consultada, existe controversia sobre la fuente de Open Dyslexic, diseñada para el alumnado con dislexia para ayudar en la fluidez lectora. En el trabajo de Zikl, Bartošová, Víšková, Havlíčková, Kučírková, Navrátilová y Zetková (2015), los resultados mostraron que la fuente de Open Dyslexic no mostró resultados significativos en el alumnado con dislexia aunque, por otra parte, los alumnos con mayor grado de dificultad en la lectura mejoraron ligeramente. En definitiva, es necesario realizar más estudios para obtener resultados concluyentes sobre la influencia de las características y formato del tipo de letra que puede ser más beneficiosa para esta población (Rello y Baeza-Yates, 2013).

▪ **Análisis del contenido de las investigaciones en intervención relacionadas con las TIC y dislexia**

En general, los estudios revisados señalan que la aplicación de las TIC mejoran las habilidades de la fluidez lectora en niños con dislexia (Gómez Zapata, Defior y Serrano, 2011; Porta y Díez-Martínez, 2018; Schneps et al., 2013). Sin embargo, todos los programas de intervención relacionados con la fluidez lectora se centran en población con dislexia en habla inglesa. Son muy escasos los estudios en el ámbito español como el realizado por Gómez Zapata, Defior y Serrano (2011). Los resultados mostraron mejoras en las habilidades lectoras especialmente en lo que se refiere a la fluidez. En otro estudio, mostraron que los niños que usaron de forma sistemática la aplicación ABRA y e-Pearl presentaron un desarrollo mayor en la conciencia fonológica y comprensión lectora (Lysenko y Abrami, 2014). Además, mostraron que los beneficios de ambas aplicaciones son transferibles para otros casos con comorbilidad como, por ejemplo, dificultades específicas de aprendizaje con Trastornos de Atención y/o Hiperactividad.

En la misma línea, otros trabajos estudiaron la efectividad del software con actividades fonológicas, ortográficas y recursos multimedia en los ordenadores y tabletas. En el estudio mostraron que niños con y sin dislexia presentaron una mejora

significativa en las habilidades correspondientes a la lectura y escritura (Berninger, Nagy, Tanimoto, Thompson y Abbott, 2015; Kast, Baschera, Gross, Jäncke y Meyer, 2011).

Del mismo modo que ocurre con las tabletas, los lectores electrónicos son otra herramienta tecnológica útil para favorecer en el rendimiento de la lectura en niños y adultos con dislexia (Schneps, Thomson, Chen, Sonnert y Pomplun, 2013). Según estos autores, los lectores electrónicos pueden configurar un tipo de letra más grande, menos palabras por línea y mayor espacio entre líneas e incluso el color y el brillo de la pantalla y eso permite generar un entorno de aprendizaje más agradable para el lector.

Siguiendo con la línea de investigación del uso de realidad virtual, se han revisado trabajos que concluyen que puede ser utilizada incluso ser usada en edades tempranas (Kalyvioti y Mikropoulos, 2014; Van der Leij, 2013) y que, además de beneficios en la propia actividad lectora, esta herramienta tecnológica que ofrece la realidad virtual puede ser efectiva en el desarrollo cognitivo (memoria, atención, razonamiento lógico).

En resumen se ha evidenciado la existencia de una heterogeneidad de temas relacionados con la aplicación de las TIC en dislexia. Los aspectos más relevantes en los estudios de intervención son:

- Los recursos fonológicos y multisensoriales usados en los dispositivos electrónicos estimulan la fluidez lectora, conciencia fonológica y la decodificación de palabras.
- Las herramientas multimedia interactivas con múltiples funciones como convertir la voz en texto y el texto en audio favorece el rendimiento académico en el alumnado con dislexia.
- El tipo de letra en textos digitales o presentadas en las actividades de papel parecen tener un efecto limitado para mejorar la fluidez lectora.
- Las plataformas multimedia interactivas orientadas al trabajo pedagógico y didáctico es un buen recurso que beneficia tanto a los niños con dificultades específicas de aprendizaje como la labor de los profesionales y familias.

4. CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación ha sido realizar una revisión de la literatura del uso de las TIC aplicadas en la intervención de la dislexia. De modo general, el análisis han indicado que utilizar las TIC en el aula favorece la intervención de los niños con dislexia; concretamente, la aplicación de distintos soportes tecnológicos, como el caso de los dispositivos móviles, tabletas y videojuegos) mejoran las habilidades asociadas a leer (la conciencia fonológica, reconocimiento de las palabras mejorando la fluidez lectoría) y por consiguiente, contribuye a una mejor comprensión que favorece un mejor rendimiento académico y progresos en habilidades que afectan a otras áreas curriculares y ámbitos sociales. A pesar de estos resultados generales, es necesario tener en cuenta que los estudios utilizan metodologías muy variadas que hacen difícil la integración.

La evidencia muestra que los niños con dificultades en dislexia pierden la motivación y el interés por la lectura debido al esfuerzo que están sometidos sus procesos cognitivos implicados al enfrentarse a los textos escritos. En este sentido, parece que el uso de TIC compensa esta dificultades cognitivas y emocionales que presentan el alumnado con dislexia. No obstante, es importante destacar que las nuevas tecnologías facilitan esta tarea, siempre desde un uso correcto, dosificado y seleccionando los recursos que más se adapten a las necesidades de cada alumno concreto.

Por otra parte, es cierto que en el mercado existe una enorme variedad de recursos digitales dirigidos a la población en general. De acuerdo con lo anterior, el docente debe estar actualizado en nuevas tecnologías, para tener la suficiente competencia en seleccionar, dentro del abanico de posibilidades, los recursos tecnológicos que mejor se ajusten en base a las particularidades del niño con dislexia, o adaptarlos a las necesidades más específicas del alumno. En la misma línea, es interesante destacar la importancia de establecer una red de colaboración entre los docentes de los centros educativos con los investigadores de diferentes campos de investigación. Sería conveniente concienciar a los distintos agentes con el objeto de incentivar investigaciones dentro del contexto educativo para realizar estudios que podrían mejorar y ajustar los métodos existentes e incluso desarrollar nuevas herramientas para abordar la heterogeneidad del alumnado existente en las aulas.

Una de las principales conclusiones que emergen del trabajo de revisión realizado es la necesidad de seguir avanzando en el conocimiento de cómo las TIC pueden ayudar

a mejorar el rendimiento en la población con dislexia. Estas herramientas parecen tener un importante efecto en la mejora de la efectividad de los programas de intervención, por lo tanto, es un recurso del que hay que seguir indagando y puliendo los posibles factores mediacionales que pueden estar explicando su beneficio.

5. REFERENCIAS

- Abtahi, M. S. (2012). Interactive multimedia learning object (IMLO) for dyslexic children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 1206-1210.
- APA. Asociación Americana de Psiquiatría (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-V*. Editorial Panamericana.
- Berninger, V. W., Nagy, W., Tanimoto, S., Thompson, R. y Abbott, R. D. (2015). Computer instruction in handwriting, spelling, and composing for students with specific learning disabilities in grades 4–9. *Computers & education*, 81, 154-168.
- Björklund, M. (2011). Dyslexic students: Success factors for support in a learning environment. *The Journal of Academic Librarianship*, 37(5), 423-429.
- Cidrim, L. y Madeiro, F. (2017). Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) aplicadas à dislexia: revisão de literatura. *Revista CEFAC*, 19(1), 99-108.
- Gómez Zapata, E., Defior, S. y Serrano, F. (2011). Mejorar la fluidez lectora en dislexia: diseño de un programa de intervención en español. *Escritos de Psicología*, 4(2), 65-
- Jiménez-Fernández, G. y Calet, N. (2019). *Las dificultades de aprendizaje: una orientación psicoeducativa*. Editorial Avicam.
- Jiménez, J.E., Guzmán, R., Rodríguez, C., y Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: la dislexia en español. *Anales de Psicología*, 25(1), 78-85.
- Kalyvoti, K. y Mikropoulos, T. A. (2014). Virtual environments and dyslexia: A literature review. *Procedia Computer Science*, 27, 138-147.
- Kast, M., Baschera, G. M., Gross, M., Jäncke, L. y Meyer, M. (2011). Computer-based learning of spelling skills in children with and without dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 61(2), 177-200.
- Lysenko, L. V. y Abrami, P. C. (2014). Promoting reading comprehension with the use of technology. *Computers y Education*, 75, 162-172.
- Porta, A. M. J. y Díez-Martínez, E. (2018). Impacto de videojuegos en la fluidez lectora en niños con y sin dislexia. El caso de Minecraft. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 78-90.

- Rahman, F. A., Mokhtar, F., Alias, N. A. y Saleh, R. (2012). Multimedia elements as instructions for dyslexic children. *International Journal of Education and Information Technologies*, 6(2), 193-200.
- Reid, G., Strnadová, I., y Cumming, T. (2013). Expanding horizons for *students with dyslexia in the 21st century: Universal design and mobile technology*. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 13(3), 175-181.
- Rello, L., Y Baeza-Yates, R. (2013, October). Good fonts for dyslexia. In *Proceedings of the 15th international ACM SIGACCESS conference on computers and accessibility*, 1-8.
- Schneps, M. H., Thomson, J. M., Chen, C., Sonnert, G. y Pomplun, M. (2013). E-readers are more effective than paper for some with dyslexia. *PloS one*, 8(9). 1-9.
- Skiada, R., Soroniati, E., Gardeli, A. y Zissis, D. (2014). EasyLexia: A mobile application for children with learning difficulties. *Procedia Computer Science*, 27, 218-228.
- Van der Leij, A. (2013). Dyslexia and early intervention: what did we learn from the Dutch Dyslexia Programme?. *Dyslexia*, 19(4), 241-255.
- Zikl, P., Bartošová, I. K., Víšková, K. J., Havlíčková, K., Kučírková, A., Navrátilová, J. y Zetková, B. (2015). The possibilities of ICT use for compensation of difficulties with reading in pupils with dyslexia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 915-922.