

Resumen de Comunicación

NUEVAS TENDENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE LA DISLEXIA: UTILIZACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL

Vanesa Ausín Villaverde

Institución: Universidad de Burgos

Correo electrónico: vausin@ubu.es

Teléfono de contacto: 947 111 418

Vanesa Delgado Benito

Institución: Universidad de Burgos

Susana M^a Cuevas Romero

Institución: Universidad de Burgos

Gemma Santaolla Mariscal

Institución: Universidad de Burgos

Sonia Bortolot

Institución: Instituto Científico Eugenio Medea

Loredana Flego

Institución: Instituto Científico Eugenio Medea

Angela Ioan

Institución: Asociatia Bucuresti Pentru Copii Dislexici

Vicky Ibars Guerrero

Institución: K-veloce

LÍNEA TEMÁTICA

Educación inclusiva.

PALABRAS CLAVE

Dislexia, Realidad Virtual, tratamiento, revisión bibliográfica.

RESUMEN

Esta comunicación tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre la investigación en torno a la Realidad Virtual (RV) y la Dislexia. Para ello se ha realizado una búsqueda bibliográfica en Scopus y Web of Science con los términos "Virtual Reality" y "Dyslexia" entre los años 2009-2018. Tras el análisis de los 53 resultados encontrados, solo 4 responden específicamente al contenido objeto de nuestro estudio. En este sentido se puede concluir que son necesarias más investigaciones en el campo de la Dislexia y la Realidad Virtual para sentar las bases científicas que ayudarán en el tratamiento de esta dificultad de aprendizaje.

INTRODUCCIÓN / MARCO TEÓRICO

Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V) la Dislexia es un trastorno específico del aprendizaje, incluido dentro de los trastornos del desarrollo neurológico (APA, 2013).

La Dislexia tiene un origen neurobiológico que engloba una dificultad en el reconocimiento preciso y fluido de las palabras, presentando carencias en el componente fonológico del lenguaje y viéndose afectado el ámbito de la lectura (National Institute of Neurological Disorder

and Stroke, 2016). Como trastorno del lenguaje, algunas personas también tienen afectada su capacidad en la escritura.

Entre las causas que se han estudiado para explicar la Dislexia se han establecido tres perspectivas: biológicas, cognitivas y comportamentales. La parte biológica, se entiende como un problema neurológico con base genética, que se nace con él y las dificultades se manifiestan más tarde. Esta parte biológica repercute en la cognitiva al provocar un déficit fonológico que dificultará las conexiones grafema-fonema. Por último, en la parte comportamental, ese déficit fonológico hará que la persona con dislexia tenga presente grandes dificultades con la lectura, un pobre desarrollo metafonológico y dificultades en la velocidad lectora y en memoria fonológica (Carrillo, 2012).

La Dislexia es una afección de por vida, no obstante, es manejable mediante la intervención a través de terapia de recuperación y adaptación. Su prevalencia a nivel mundial se estima entre el 5% y el 15%. En España tiene una repercusión en Educación Primaria y Secundaria en un porcentaje situado entre el 5 y el 10% del alumnado (Artigas-Pallarés, 2009).

En el campo de la rehabilitación y el tratamiento, no hay consenso explícito sobre una única vía de trabajo efectivo para tratar la Dislexia. Investigaciones como la realizada por Pedroli, et al. (2017) refieren que los tratamientos más efectivos incluyen sesiones intensivas, instrucciones explícitas para la realización de tareas desarrollándose de forma individual o en pequeños grupos e iniciando el tratamiento lo antes posible. Por otro lado, investigaciones centradas en el trabajo de las dificultades de la lectura recomiendan realizar tratamientos enfocados en la vía fonológica (Broadhead, Daylamani-Zad, MacKinnon & Bacon, 2018).

Uno de los enfoques que mayor aceptación está teniendo son los multisensoriales, ya que han mostrado una mayor adherencia al tratamiento (Broadhead, Zad, Mackinnon & Bacon, 2018) frente a los enfoques tradicionales centrados en la repetición de tareas de papel y lápiz. Los enfoques multisensoriales se centran en utilizar de forma simultánea dos o más modalidades sensoriales: Visual, Auditiva, Cinestésica y Táctil.

Aunque que cada vez se conocen más métodos para trabajar las dificultades en la dislexia, actualmente la mayoría se realizan en formato lápiz y papel. En muchas ocasiones este tipo de tratamientos se hacen largos y aburridos para los niños, lo que conlleva altas tasas de abandono.

En este sentido, el planteamiento de esta comunicación es conocer las posibilidades que pueden brindar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el trabajo de las dificultades de la Dislexia. Algunas de las ventajas que pueden proporcionar las tecnologías dentro de los tratamientos son que ofrecen entornos seguros y controlados, generan mayor motivación, permiten la interactividad, proporcionan *feedback* inmediato y contribuyen a la mejora de habilidades relacionadas con el procesamiento visual y la memoria de trabajo (Kalyvioty & Mikropoulos, 2013).

En el caso concreto del tratamiento de la Dislexia también se han realizado aproximaciones desde el ámbito de la tecnología, como los estudios de Kalyvioty y Mikropoulos (2014) y el de Saputra, Alfarozi y Nugroho (2018). Dentro del ámbito tecnológico la Realidad Virtual puede realizar importantes aportes al tratamiento de la Dislexia, puesto que combina las características propuestas por Kalyvioty y Mikropoulos (2013) junto con la posibilidad de ofrecer un enfoque multisensorial (Broadhead, Zad, Mackinnon & Bacon, 2018).

OBJETIVOS / HIPÓTESIS

El objetivo de esta comunicación es realizar una revisión bibliográfica sobre las investigaciones que han trabajado el tema de la Realidad Virtual en el tratamiento de la Dislexia. Esta revisión bibliográfica se enmarca dentro del proyecto europeo *Fostering inclusive learning for children with dyslexia in Europe by providing easy-to-use virtual and/or*

augmented reality tools and guidelines (FORDYS-VAR), el cual tiene entre sus objetivos la creación de una aplicación de Realidad Virtual (RV) para el tratamiento de la Dislexia.

A partir de esta revisión de la literatura científica anterior se podrá situar la investigación que se realizará sobre RV y Dislexia y, por tanto, conocer qué aportaciones reales pueden desarrollarse en este proyecto.

METODOLOGÍA / MÉTODO

El método utilizado para la recopilación de las investigaciones publicadas ha sido la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos especializadas Scopus y Web of Science. Se seleccionaron estas bases de datos por su carácter internacional, su repercusión y por integrar un número elevado de revistas de gran difusión en todos los contextos.

Para realizar la búsqueda se han utilizado los términos “Virtual Reality” y “Dyslexia”. Estos términos se han combinado mediante el operador booleano AND para reducir el número de resultados no pertinentes.

Se recuperaron un total de 53 resultados, de los cuales 11 eran coincidentes en ambas bases de datos. En una primera revisión se analizaron los títulos de los artículos y se descartaron libros de actas de congresos y aquellos que no hacían referencia explícita a la Dislexia como, por ejemplo, artículos relacionados con la Realidad Virtual y trastornos del neurodesarrollo en general. En este primer filtrado se anularon 26 artículos. En un segundo proceso se leyeron los resúmenes de los artículos seleccionados y se estableció como criterio de inclusión y selección que el artículo incluyera especial énfasis en la Realidad Virtual y el tratamiento de la Dislexia. En este momento se descartaron dos artículos más, uno por ser una revisión teórica y el segundo porque era la misma investigación publicada en dos momentos diferentes (Kalyvioty & Mikropoulos, 2012; 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados seleccionados para nuestra investigación finalmente han sido 4, los cuales cumplían los criterios de inclusión de nuestra investigación y se han publicado entre 2009 y 2018.

Estos resultados son las investigaciones publicadas por Attree, Turner y Cowell (2009); Kalyvioty y Mikropoulos (2013); Pedrolí et al. (2017) y Broadhead, Zad, Mackinnon y Bacon (2018).

Según el **tipo de investigación** realizada, encontramos que el trabajo de Broadhead, Zad, Mackinnon y Bacon (2018) presenta una propuesta de aplicación inmersiva cuyo diseño se basa en la perspectiva del diseño centrado en el usuario, pero no llega a ser un estudio empírico como tal. Los tres estudios restantes aplican una metodología cuasiexperimental, y el realizado por Pedrolí et al. (2018) no cuenta con grupo control.

En relación al **área de investigación** también se encuentran diferencias en los cuatro estudios analizados. Los dos más recientes se centran en la intervención, mientras que los dos primeros muestran su interés en detallar la evaluación de aspectos relacionados con la memoria y su influencia en la lectura.

En cuanto a la **población** para la que están diseñados, todos los estudios se centran en niños y adolescentes, excepto el de Kalyvioty y Mikropoulos (2013) que se basa en estudiantes universitarios. Un aspecto común de los 3 estudios de carácter cuasiexperimental es que han utilizado muestras pequeñas entre 7 y 21 sujetos en el grupo experimental.

Respecto a las **aplicaciones y/o entornos de RV que se utilizan**, solo el de Broadhead, Zad, Mackinnon y Bacon (2018) utiliza una aplicación inmersiva con elementos de gamificación. Se trabajan los 44 fonemas de lengua inglesa a partir de 44 zonas que contienen letras que

forman el mismo fonema que aborda la modalidad sensorial de audio, así como un componente alfabético visual; lo cual ayudará al niño a establecer correspondencias grafema-fonema. Los elementos de gamificación que incluyen son los niveles e insignias. Diferentes partes del juego se irán haciendo accesibles con tareas más complejas a medida que se vayan superando los niveles iniciales. Por su parte, las insignias se irán adquiriendo al ir superando diferentes retos que se proponen en el juego.

Attree, Turner y Cowell (2009) trabajaron las habilidades visoespaciales de los estudiantes con dislexia a través de la construcción de un bungalow virtual. Por otro lado, Kalyvioty y Mikropoulos (2013) utilizaron seis entornos virtuales para evaluar las habilidades de memoria en estudiantes universitarios. En los cuatro primeros entornos utilizaron una simulación de una casa de dos pisos, presentando en cada uno de los entornos un número de secuencias que los participantes debían memorizar. En dos de los entornos utilizaron estímulos semánticos (objetos) y en los otros dos estímulos no semánticos (formas geométricas). En los dos últimos entornos el usuario navegaba por dos habitaciones virtuales poligonales, y cada una de ellas mostraba una galería artística con cuadros. En este caso en el primer entorno se usaron estímulos semánticos y en el segundo se utilizaron estímulos no semánticos. El estudio de Pedrolí et al. (2017) se diseñó en un entorno virtual que simulaba un aula, los estímulos se presentaban de forma visual y las tareas eran explicadas mediante audio. Utilizaron Microsoft Kinect como dispositivo de detección de movimiento. Se desarrollaron tres tareas: en la primera tenían que reconocer objetos dentro de series; en la segunda reconocer letras; en la tercera escuchaban una historia y tenían que responder solo cuando uno de los 4 colores que aparecían en el encerado había sido nombrado en relación a una categoría dada.

En cuanto a los **objetivos de estas investigaciones** encontramos diferencias significativas. Attree et al. (2009) buscaban comprobar si los sujetos con Dislexia mostraban mejores habilidades visoespaciales en evaluaciones que reflejasen tareas lo más similares al "mundo real". En esta línea Kalyvioty y Mikropoulos (2013) centraron su investigación en el análisis de dos aspectos: las dificultades que presentan los sujetos disléxicos en la memoria y las estrategias para compensar la memoria que potencialmente desarrollarían a través de la interacción con el entorno virtual. Pedrolí et al. (2017) proponen el primer intento de rehabilitación de los problemas de lectura en la Dislexia mediante la RV a partir de un tratamiento breve: unos 30-45 minutos al día, dos días a la semana, durante cuatro semanas. Finalmente, la propuesta de Broadhead et al. (2018) se centra en diseñar un marco de referencia para el desarrollo de un entorno gamificado de RV inmersivo incrementando el atractivo de los tratamientos tradicionales, haciéndolo también más accesible a los estudiantes con Dislexia.

CONCLUSIONES Y PROPUESTA/S

Con los resultados extraídos en nuestra investigación, se puede concluir que son pocas las investigaciones que se han realizado hasta el momento en cuanto al tratamiento de la Dislexia y la RV. En este sentido, para poder sentar unas bases sólidas en el tratamiento y rehabilitación de las personas con Dislexia a través de la RV son necesarios más estudios científicos que avalen la eficacia de estas intervenciones. Como se ha podido comprobar solo existe una propuesta de RV inmersiva para el tratamiento de la Dislexia publicada por Broadhead, Zad, Mackinnon y Bacon (2018).

Por lo tanto, son necesarias más investigaciones que profundicen en este ámbito de estudio para reforzar el trabajo de las personas con Dislexia en la vía fonológica y desde un punto de vista multisensorial. En este sentido, la tecnología puede contribuir a generar espacios en los cuales las personas con Dislexia puedan trabajar las dificultades que presentan, generando además un lugar de enseñanza personalizado (Williams, Jamali & Nicholas, 2006). En el caso concreto de la RV, se puede decir que la versatilidad de esta tecnología hace que sea

adaptable a diferentes contextos, siendo uno de ellos los trastornos del aprendizaje. Otra de sus potencialidades es que es una herramienta segura, flexible y presenta altas tasas de adherencia (Mura, Carta, Sancassiani, Machado & Prosperini, 2018).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea mediante el proyecto 2018-1-ES01-KA201-050659. El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Por tanto, la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed). Arlington, VA: Author
- Artigas-Pallarés, J. (2009). Dislexia: enfermedad, trastorno o algo distinto. *Rev Neurol*, 48(2), 63-69.
- Attree, E., Turner, M. J. & Cowel, N. (2009). A virtual reality test identifies the visuospatial strengths of adolescents with dyslexia. *Cyberpsychology & Behavior*, 12(2), 163-168.
- Broadhead, M., Zad, D. D., Mackinnon, L. & Bacon, L. (2018). *A multisensory 3D environment as intervention to aid reading in dyslexia: A proposed framework*. Proceedings of 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (pp.1-4). Wuzburg: Germany
- Carrillo, M. (2012). La dislexia: bases teóricas para una práctica eficiente. *Ciencias Psicológicas*, VI (2), 185-194.
- Kalyvoti, K. & Mikropoulos, T. A. (2013). A virtual reality test for the identification of memory strengths of dyslexic students in Higher Education. *Journal of Universal Computer Science*, 19(18), 2698-2721.
- Kalyvoti, K. & Mikropoulos, T. A. (2014). Virtual Environments and Dyslexia: Review of literature. *Procedia Computer Science*, 27, 138-147.
- Mura, G., Carta, M. G., Sancassiani, F., Machado, S. & Prosperini, L. (2018). Active exergames to improve cognitive functioning in neurological disabilities: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(3), 450-462.
- National Institute of Neurological Disorder and Stroke (2016). *Dyslexia Information Page*. Recuperado de <http://bit.ly/2loXY8H>
- Pedroli, E., Padula, P., Guala, A., Meardi, M. T., Riva, G. & Albani, G. (2017). A psychometric tool for Virtual Reality rehabilitation approach for Dyslexia. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*. doi: [10.1155/2017/7048676](https://doi.org/10.1155/2017/7048676)
- Saputra, M. R. U., Alfarozi, S. A. I. & Nugroho. K. A. (2018). LexiPal: Kinect-based application for dyslexia using multisensory approach and natural user interface. *International Journal of Computer Applications in Technology*, 57(4), 334-342.
- Williams, P., Jamali, H.R. & Nicholas D. (2006). Using ICT with people with special education needs: what the literature tells us. *Aslib Proceedings:New Information Perspectives*, 58, 330-345.