



Simposio de Robótica, Bioingeniería y Visión por Computador 2024



Realidad extendida y discapacidad: Revisión bibliográfica sobre el uso de las tecnologías emergentes para el alumnado con necesidades educativas especiales

Lancho, E.^a, Dordio, A.^a, Merchán, M.J.^a, Merchán, P.^{b,*}

^a Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas, s/n, 06006, Badajoz, España.

^b Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas, s/n, 06006, Badajoz, España.

Resumen

Cada vez son más los centros educativos que utilizan la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Virtual (RV) por la necesidad de recursos innovadores para adaptarse a una sociedad cada vez más digitalizada. Estas tecnologías ofrecen múltiples posibilidades y nuevas experiencias para la práctica educativa permitiendo, además, fomentar la inclusión educativa, proporcionando herramientas que permiten nuevas formas de enseñanza para todo el alumnado, en general, y para el alumnado con necesidades educativas especiales, en particular. Por ello, esta revisión pretende conocer y analizar la bibliografía existente hasta la fecha sobre el uso de la Realidad Extendida en educación con el alumnado con necesidades educativas especiales. Con este objetivo, se ha realizado una búsqueda en las bases de datos Scopus y Web of Science, seleccionando de entre los resultados 23 artículos publicados en revistas científicas. El análisis muestra que ambas tecnologías (RA y RV) se han utilizado en similar medida en el ámbito educativo para tratar la discapacidad y que, pese a que todavía existen pocas experiencias publicadas, el interés por incluirlas en la práctica educativa del alumnado con necesidades especiales va en aumento.

Palabras clave: Realidad virtual, Realidad aumentada, Educación especial

Extended reality and disability: Literature review on the use of emerging technologies for students with special educational needs

Abstract

Educational centers are increasingly using Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) as innovative resources to adapt to a digitized society. These technologies offer new possibilities and experiences for educational practice, promoting educational inclusion and providing tools for teaching all students. This review aims to analyse the existing literature on the use of Extended Reality in education, particularly for students with special educational needs. A search was conducted in the Scopus and Web of Science databases, resulting in the selection of 23 articles published in scientific journals. The analysis reveals that both AR and VR technologies have been utilized to a similar extent in the educational field to address disabilities and that, although there are few published experiences, there is a growing interest in incorporating these technologies into the educational practices of students with special needs.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, Special Education.

1. Introducción

European Schoolnet, la asociación de ministerios de educación europeos definió hace unos años los *Future Classroom Lab*, que en España fueron adaptados como Aulas del Futuro, cuya finalidad es fomentar el uso de las metodologías activas, favorecer los aprendizajes

competenciales, mejorar el trabajo cooperativo y desarrollar las iniciativas del alumnado. Estas aulas pretenden no solo la creación de un aula tecnológica, sino poner la tecnología al servicio competencial del alumnado. Las metodologías activas son la base de la pedagogía del siglo XXI (Peralta y Guamán, 2020), y para adaptarse a estas nuevas metodologías es necesario incorporar nuevos recursos tecnológicos que

*Autor para correspondencia: pmerchan@unex.es

permitan desarrollar un aprendizaje competencial (Bannister, 2017).

Dentro de los recursos tecnológicos disponibles en estas aulas, se presentan de forma novedosa la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Abásolo et al., 2017).

Hace tiempo que las experiencias de Realidad Extendida se vienen utilizando en industrias como la automotriz o espacial, entre otras. Sin embargo, sólo ahora están empezando a abrirse camino en el ámbito educativo. (Pimentel, 2023).

En esta área, para garantizar el éxito de estas nuevas metodologías es necesario que estén adaptadas al entorno sociocultural de los centros educativos, así como a las demandas y necesidades del alumnado. Dentro de la diversidad de alumnos que encontramos en un centro educativo, está el alumnado con necesidades educativas especiales. Según el artículo 73 de la LOMLOE, se considera alumnado con necesidades educativas “aquel que afronta barreras que limitan su acceso, presencia, participación o aprendizaje, derivadas de discapacidad o de trastornos graves de conducta, de la comunicación y del lenguaje, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, y que requiere determinados apoyos y atenciones educativas específicas para la consecución de los objetivos de aprendizaje adecuados a su desarrollo”.

La integración de las tecnologías emergentes en el sistema educativo conlleva distintas dificultades, entre ellas, la insuficiente preparación del profesorado para introducirlas en su práctica habitual en el aula (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016). Un recurso tecnológico no adaptado puede convertirse en una barrera de aprendizaje para el alumnado con necesidades educativas especiales debido a sus dificultades comunicativas pudiendo conllevar, además, problemas afectivo-emocionales (Armas-Alba y Alonso-Rodríguez, 2021). En este sentido, será imprescindible una formación adecuada del profesorado sobre cómo incorporar dichos recursos en su aula, de manera que facilite su uso, mejore el rendimiento de cada uno de los alumnos y alumnas y se adapte a los diferentes contextos educativos (Capperucci y Franceschini, 2020). Por ello, adecuar las herramientas tecnológicas a la diversidad del alumnado implica conocer y respetar las necesidades y características personales de cada individuo (Franceschini, 2018).

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, este estudio pretende revisar qué actividades se han realizado hasta la fecha para el alumnado con necesidades educativas especiales utilizando tecnologías emergentes como la Realidad Extendida. Para ello, se ha llevado a cabo un análisis bibliométrico, cuya definición, resultados y conclusiones se exponen en las siguientes secciones.

2. Metodología

Dada la creciente necesidad de inclusión educativa y de actualización de los recursos didácticos en las escuelas se hace necesario conocer las líneas de investigación que se están llevando a cabo en este campo. Para identificarlas, se ha realizado una búsqueda bibliográfica y un análisis bibliométrico utilizando las bases de datos Scopus y Web of Science.

En la realización de esta búsqueda se ha perseguido el siguiente objetivo: analizar y estudiar el uso de la Realidad Extendida en el ámbito de la Educación Especial.

Para dar respuesta a este objetivo general, se han formulado las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuándo y dónde se han llevado a la práctica más experiencias con la Realidad Extendida como recurso educativo destinado al alumnado con necesidades educativas especiales?
2. ¿Con qué tipos de discapacidades se han llevado a la práctica estas tecnologías?
3. ¿Qué tecnología es más utilizada en el ámbito de la Educación Especial?

2.1. Estrategias de búsqueda y criterios de selección

Para obtener los documentos, se realizó una búsqueda en Scopus y en Web of Science el día 2 de abril de 2024 utilizando las siguientes palabras clave: “special education”, “virtual reality”, “augmented reality”, “extended reality” y “mixed reality”. Además, se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR”, quedando la ecuación de búsqueda de la siguiente manera:

“special education” AND (“virtual reality” OR “augmented reality” OR “extended reality” OR “mixed reality”)

En ambas bases de datos, se llevó a cabo la búsqueda a través de “Abstract”.

El número total de documentos encontrados en un primer momento fue 230 (114 en Scopus y 116 en Web of Science), los cuales se redujeron a 84 tras haber aplicado los criterios de exclusión e inclusión que se especifican a continuación. Este número bajó a 23 una vez analizados los resúmenes de todos los artículos científicos seleccionados.

Los criterios de exclusión utilizados para la selección de los artículos fueron los siguientes:

- Documentos duplicados.
- Revisiones sistemáticas y meta-análisis.
- Libros y capítulos de libro.
- Conferencias y congresos.
- Tesis doctorales.
- Artículos centrados en la formación del profesorado de Educación Especial.

Además de lo anterior, se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos publicados en revistas científicas.
- Experiencias llevadas a la práctica con alumnado con necesidades educativas especiales.
- Artículos publicados en cualquier idioma.
- Artículos publicados en acceso abierto.

3. Resultados

3.1. Análisis descriptivo de los documentos según su año de publicación

En primer lugar, se ha analizado el año en el que fueron publicados los artículos utilizados en el presente estudio. Para

esta investigación no se ha seleccionado ningún rango concreto de años.

Como podemos observar, en el año 2013 comienzan a publicarse artículos sobre este tema, produciéndose un pico de publicaciones en el año 2019, con un total de 26,08% de los documentos. Del mismo modo, en el año 2023 volvió a aumentar el interés sobre el tema, produciéndose en este año el 21,74% de las publicaciones.

Por el contrario, los años 2013, 2016 y 2017 muestran el menor número de publicaciones, obteniendo el 4,34% cada uno de ellos.

Cabe destacar que el año 2024 no puede ser tenido en cuenta al mismo nivel que el resto, puesto que solamente han transcurrido 4 meses desde que comenzó. Sin embargo, ya se han publicado 2 artículos relacionados con el tema analizado (el 8,70% de los documentos considerados en la revisión), por lo que se puede suponer que este será un año de varias publicaciones relacionadas.

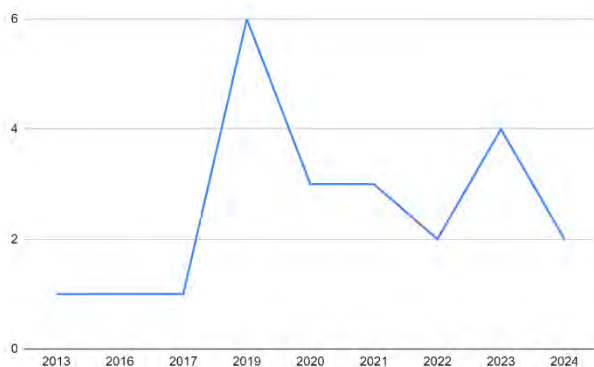


Figura 1. Número de artículos sobre el uso de Realidad Extendida en educación especial según su año de publicación.

3.2. Análisis descriptivo de los documentos según su idioma y país de publicación

Al analizar los documentos según el idioma en el que fueron publicados, podemos señalar que la gran mayoría de ellos, en concreto el 86,96%, están escritos en inglés; seguido de los escritos en coreano, con el 8,70% del total.

El idioma con menor número de publicaciones sobre este tema es el portugués, con únicamente el 4,34% de los documentos.

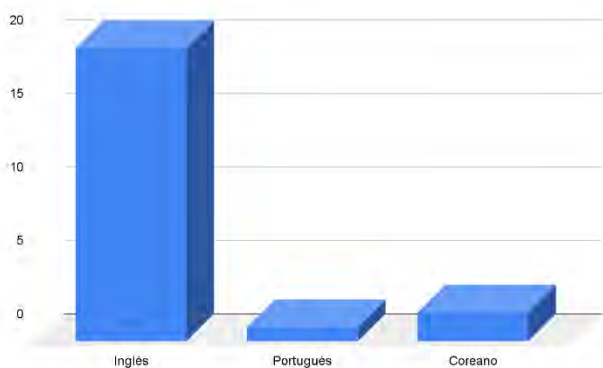


Figura 2. Número de artículos sobre el uso de Realidad Extendida en educación especial según su idioma de publicación.

3.3. Análisis descriptivo de los documentos según el país en el que han sido publicados

Respecto a los países en los que han sido publicados estos documentos, nos encontramos con que la mayoría de ellos han sido publicados en Brasil (17,39%) y en los Países Bajos (17,39%), seguidos de Estados Unidos (13,04%).

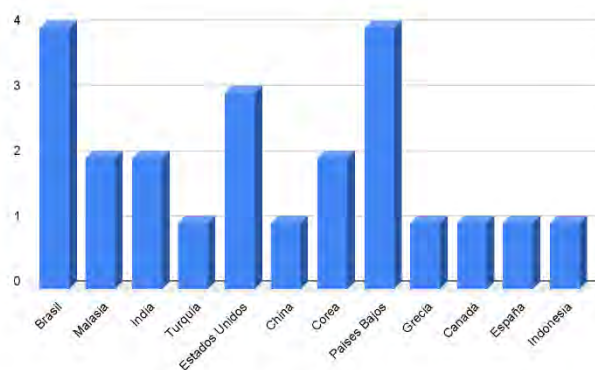


Figura 3. Número de artículos sobre el uso de Realidad Extendida en educación especial según su país de publicación.

3.4. Análisis descriptivo de los documentos según el tipo de discapacidad con la que trabaja

Con el fin de comprobar con qué tipo de discapacidad o trastorno ha sido más frecuente el uso de la RV y/o RA, analizamos los documentos separándolos según este criterio. Así, nos encontramos con:

- Discapacidad Intelectual (DI).
- Sordera.
- Parálisis Cerebral (PC).
- Trastorno del Espectro del Autismo (TEA).
- Discapacidad Motora (DM).
- Síndrome de Down.
- Dificultad Específica del Aprendizaje (DEA).
- Trastornos de conducta (TC).
- Trastornos del Habla y del Lenguaje (THL).
- Trastornos de ansiedad.

De este modo, y como se puede observar en la Figura 4, el trastorno más frecuentemente trabajado en estos artículos es el TEA, presente en un 47,83% de los documentos analizados. En segunda posición encontramos la DI (34,78%) y, en tercer lugar, los TC (17,39%).

El resto de las discapacidades no han sido muy estudiadas en cuanto a su trabajo a través de estas tecnologías emergentes.

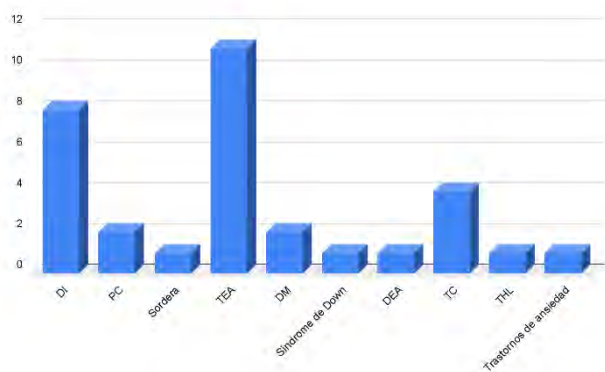


Figura 4. Número de artículos sobre el uso de la Realidad Extendida en educación especial según la discapacidad que trabaja.

En cuanto a las tecnologías, algoritmos o dispositivos de visión por computador de los que se ha hecho uso, cabe señalar que solo el 65.22% de los documentos analizados proporciona alguna información al respecto. De ellos, el 30,43% corresponde a experiencias de RV y el 34,78% a desarrollos de RA. La Tabla 2 recoge los porcentajes para los documentos que sí especifican datos de implementación. Como se ve, la mayoría de las experiencias se han desarrollado utilizando plataformas comerciales. Unity3D ha sido el software elegido en un 20% de los casos, en combinación con Blender, 3ds Max o Vuforia. Además, en dos experiencias de RV se ha utilizado un controlador Leap Motion y vídeo 360° en HMD, respectivamente. También se detalla el uso de Genial.ly como plataforma de desarrollo de un juego interactivo que emplea RA.

3.5. Análisis descriptivo de los documentos según la tecnología con la que trabaja

Para esta parte de los resultados se relacionaron las variables “tecnología” y “tipo de discapacidad” con el fin de comprobar con cuál de ellas se trabaja más cada discapacidad.

Se ha separado la variable tecnología en: realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA) y realidad mixta (RM), aunque, como se muestra en la Tabla 1, los artículos analizados sólo mencionan la RV y la RA.

Se observó que ambas tecnologías se han utilizado en similar medida, aunque es un poco más frecuente el uso de la RV, con un el 51,61% del total.

Por otro lado, es interesante analizar el tipo de tecnología utilizado para trabajar las discapacidades más comunes, mencionadas en el apartado anterior. De este modo tenemos que:

En TEA se trabaja un 30,43 % de las ocasiones con RA y un 12,10% con RV.

En DI se trabaja un 12,48% de las ocasiones con RA y un 9,64% con RV.

Por último, en TC únicamente se han encontrado evidencias de trabajo con RV (16,64%).

Tabla 1. Relación entre la tecnología utilizada y el tipo de discapacidad.

Tecnología \ Discapacidad	RA	RV	SUMA TOTAL
DEA		2,84%	2,84%
DM	1,70%	2,65%	4,35%
THL		3,59%	3,59%
DI	12,48%	9,64%	22,12%
PC	1,32%	0,38%	1,70%
Síndrome de Down	1,89%		1,89%
Sordera	0,57%		0,57%
TC		16,64%	16,64%
TEA	30,43%	12,10%	42,53%
Trastornos de ansiedad		3,78%	3,78%
SUMA TOTAL	48,39%	51,61%	100,00%

Tabla 2. Tecnologías/algoritmos/dispositivos de visión por computador utilizados.

	RV	RA	Total
Plataforma comercial	26,67%	33,33%	60%
Unity 3D + otros	6,67%	13,33%	20%
Leap Motion	6,66%		6,67%
Vídeo 360° en HMD	6,67%		6,66%
Genial.ly		6,67%	6,67%
Total	46,47%	53,33%	100,00%

4. Discusión y conclusiones

Tras el análisis de los resultados, con respecto a la primera pregunta de investigación: ¿Cuándo y dónde se han llevado a la práctica más experiencias con la Realidad Extendida como recurso educativo destinado al alumnado con necesidades educativas especiales?, se puede observar que el uso de este tipo de tecnologías en el ámbito de la Educación Especial es una preocupación relativamente reciente. Aunque ya se utilizaban este tipo de herramientas en 2013, hasta 2019 no se ha producido un incremento del número de estas experiencias destinadas al alumnado con necesidades educativas especiales. Por otro lado, se puede comprobar que son diversos los países que están poniendo en práctica diferentes actividades de este tipo relacionadas con las tecnologías de Realidad Extendida, destacando la cantidad de artículos publicados sobre este tema en el continente asiático. Aun así, el país donde más artículos se han publicado es en Brasil.

Con relación a la segunda pregunta planteada: ¿Con qué tipos de discapacidad se han llevado a la práctica estas tecnologías?, tras el análisis realizado, se ha comprobado que la mayoría de las actividades han sido diseñadas y desarrolladas para alumnado con Trastorno del Espectro del Autismo (TEA). Esto puede ser debido al creciente número de diagnósticos que hay actualmente de este trastorno. La prevalencia del alumnado con TEA se ha visto incrementada desde mediados de los años 90, con cifras de prevalencia actual 1/100 en Europa y en España, según estudios de investigación europeos (Geralda, et. al, 2020).

Por último, se quería estudiar qué tecnología es más utilizada en el ámbito de la educación especial. Para ello, se planteó la tercera y última pregunta de investigación: ¿Qué tecnología (RV, RA, RM) es más utilizada en el ámbito de la Educación Especial? Se observa que, en los artículos

revisados, se han diseñado actividades tanto con realidad aumentada como con realidad virtual, sin apenas diferencias.

Tras este análisis, podemos concluir que, según los resultados obtenidos y de acuerdo con otras revisiones bibliográficas similares de autores como Kapetanaki, et. al (2022) o Checa-Domene, et. al (2023), existe un interés creciente por integrar estas nuevas tecnologías de Realidad Extendida en las aulas de los centros escolares, incluido en el ámbito de la Educación Especial.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado gracias al apoyo de la Junta de Extremadura y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional “Una manera de hacer Europa” mediante el proyecto con referencia IB20172.

Referencias

- Abásolo, M. J., Sanz, C., Naiouf, M., De Giusti, A., Santos, G., Castro, M., y Bouciguez, M. (2017). Realidad aumentada, realidad virtual e interacción tangible para la educación. [Sesión de Conferencia]. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Buenos Aires, Argentina.
- André, T. G., Valdez Montero, C., Ortiz Félix, R. E., y Gámez Medina, M. E. (2020). Prevalencia del Trastorno del Espectro Autista: una Revisión Bibliográfica de la Literatura. *Jóvenes en la Ciencia*, 7.
- Armas-Alba, L. y Alonso-Rodríguez, I. (2021). Las TIC y competencia digital en la respuesta a las necesidades educativas especiales durante la pandemia: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 2(1), 11-48.
- Buzón-García, O. y Vega-Caro, L. (2018). Diseño de actividades con realidad aumentada para la atención de la diversidad en Educación Primaria. *EDUCACIÓN con TECNOLOGÍA*, 1395-1400.
- Capperucci, D. y Franceschini, G. (2020). Introduzione alla pedagogia e alla didattica dell'inclusione scolastica. Riferimenti culturali, normativi, metodologici. Guerini, Milán.
- Checa-Domene, L., García-Martínez, I., Gavín-Chocano, Ó., y Prieto, M. G. V. (2023). Augmented and virtual reality as a teaching resource to attend to the diversity of students with special educational needs: a systematic review. *European Journal of Special Needs Education*, 1-20.
- European Schoolnet (2017). Pautas para estudiar y adaptar los espacios de aprendizaje en centros educativos. https://intef.es/wp-content/uploads/2018/09/EspaciosdeAprendizaje_Gu%C3%ADa_ES.pdf
- Fernández-Cruz, F. J. y Fernández-Díaz, M. J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46(24), 97-105.
- Kapetanaki, A.; Krouska, A.; Troussas, C. y Sgouropoulou, C. (2022). Exploiting Augmented Reality Technology in Special Education: A Systematic Review. *Computers*, 11(10), 143.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Peralta Lara, D. C., y Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
- Pimentel, M. J.; Zambrano, B. M.; Mazzini, K. A. y Villamar, M. A. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 74-88.
- Kahir, R., y Korkmaz, O. (2019). The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Educ Inf Technol* 24, 1631-1659.
- Carvalho, D. y Manzini, E.J. (2017). Aplicação de um Programa de Ensino de Palavras em Libras Utilizando Tecnologia de Realidade Aumentada. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 23(2):215-232.
- Chae, C.H., y Kim, D.I. (2022). Effects of a video modelling-based augmented reality mathematical computation program on mathematics learning of students with intellectual disabilities. *지적장애연구*, 24(1), 187-216.
- da Silva, L. y Romanovitch, D.I. (2016). Evaluation of gross motor function before and after virtual reality application. *Fisioterapia em Movimento*, 29, 131-136.
- de Oliveira Malaquias, F. F., Malaquias, R. F., Lamounier Jr, E. A., y Cardoso, A. (2013). VirtualMat: A serious game to teach logical-mathematical concepts for students with intellectual disability. *Technology and disability*, 25(2), 107-116.
- de Vasconcelos, D.F., Júnior, E.A., de Oliveira Malaquias, F.F., Oliveira, L.A., y Cardoso, A. (2020). A Virtual Reality Based Serious Game to Aid in the Literacy of Students with Intellectual Disability: Design Principles and Evaluation. *Technology and Disability*, 32(3), 149-157.
- Hu, X., y Han, Z. R. (2019). Effects of gesture-based match-to-sample instruction via virtual reality technology for Chinese students with autism spectrum disorders. *International journal of developmental disabilities*, 65(5), 327-336.
- Khoirunnisa A.N., y Munir, D.L. (2023). Design and Prototype Development of Augmented Reality in Reading Learning for Autism. *Computers*, 12(3), 55.
- Kim, M. y Han, K. (2019). Effectiveness of 360-degree virtual reality video as community simulation learning for students with severe and multiple disabilities. *Retraso, Trastornos Múltiples de la Salud*, 62(4), 231-256. *지체.중복.건강장애연구*, 62(4), 231-256.
- Klein Schaarsberg, R. E., Popma, A., Lindauer, R. J. L., y van Dam, L. (2022). The Effects of a Virtual Reality-Based Training Program for Adolescents With Disruptive Behavior Problems on Cognitive Distortions and Treatment Motivation: Protocol for a Multiple Baseline Single-Case Experimental Design. *JMIR research protocols*, 11(5), e33555.
- Liu, Y., An, P., Xiao, Y., Zang, Z., Zhan, H., Katsuragawa, K., y Zhao, J. (2023). Eggly: Designing Mobile Augmented Reality Neurofeedback Training Games for Children with Autism Spectrum Disorder. *Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 7(2), 1-29.
- López-Bouzas, N., del Moral-Pérez, M.E. y Castañeda-Fernández, J. (2023). Communicative competence in students with ASD: Interaction and immersion in a Gamified Augmented Environment. *Education and Information Technologies*.
- Nuguri, S.S., Calyam, P., Oruche, R., Gulhane, A., Valluripally, S., Stitche, J. y He, Z. (2021). vSocial: a cloud-based system for social virtual reality learning environment applications in special education. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 16827-16856.
- Rapti, D., Gerogiannis, D., y Soulis, S. G. (2023). The effectiveness of augmented reality for English vocabulary instruction of Greek students with intellectual disability. *European Journal of Special Needs Education*, 38(2), 185-202.
- Ravindran, V., Osgood, M., Sazawal, V., Solorzano, R., y Turnacioglu, S. (2019). Virtual Reality Support for Joint Attention Using the Floreo Joint Attention Module: Usability and Feasibility Pilot Study. *JMIR pediatrics and parenting*, 2(2), e14429.
- Savitha, K.K., y Renumol, V.G. (2019). Effects of Integrating Augmented Reality in Early Childhood Special Education. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(3), 7864-7867.
- Smith, M. J., Smith, J. D., Jordan, N., Sherwood, K., McRobert, E., Ross, B., Oulvey, E. A., y Atkins, M. S. (2021). Virtual Reality Job Interview Training in Transition Services: Results of a Single-Arm, Noncontrolled Effectiveness-Implementation Hybrid Trial. *Journal of Special Education Technology*, 36(1), 3-17.
- Verhoef, R. E. J., van Dijk, A., Verhulp, E. E., y de Castro, B. O. (2021). Interactive virtual reality assessment of aggressive social information processing in boys with behaviour problems: A pilot study. *Clinical psychology & psychotherapy*, 28(3), 489-499.
- Verhoef, R.E.J., Verhulp, E.E., van Dijk, A. y de Castro, B.O. (2022). Interactive Virtual Reality versus Vignette-Based Assessment of Children's Aggressive Social Information Processing. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 50, 621-636.
- Wong, K.-T., Hanafi, H. F. bin, Abdullah, N., Noh, N. M., y Hamzah, M. (2019). A Prototype of Augmented Reality Animation (ARA) E-Courseware: An Assistive Technology To Assist Autism Spectrum Disorders (Asd) Students Master In Basic Living Skills. *International*

Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 9(1), 3487-3492).

Wong, K.-T., Hosshan, H., Hanafi, H. F., y Alif Mudiono. (2023). Augmented Reality (AR): An Assistive Technology for Special Education Needs.

Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 35(1), 97–105.