
GAMIFICACIÓN Y NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO:

Una revisión bibliográfica

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster en Educación y Tecnologías de
la Información y la Comunicación

Curso académico: 2019/2020

Convocatoria: septiembre de 2020



Alumno: Alberto José Pellicer Jiménez

Tutor: Pablo Joel Santana Bonilla

Resumen

A lo largo de los últimos años, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han ido introduciendo en las aulas atendiendo, en cierta medida, a la diversidad del alumnado. A pesar de esto, los estudios realizados sobre el uso de la tecnología y la gamificación en el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) y sus beneficios no son muy abundantes. El propósito central de este Trabajo de Fin de Máster es realizar una revisión bibliográfica a partir de la cual se analizan los distintos avances acerca de la investigación sobre este tema. Además, se expondrán los beneficios pedagógicos que se han ido registrando en las diferentes estrategias gamificadas que se han investigado.

Este TFM consiste en una revisión bibliográfica centrada en el uso de la gamificación a través de las TIC en el alumnado con NEAE. La metodología llevada a cabo ha centrado en la búsqueda de artículos académicos realizados entre los años 2000 y 2020, tanto en lengua española como en lengua inglesa.

En total se han analizado veintiséis artículos, todos ellos dentro de los siguientes temas: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, Trastorno del Espectro Autista, Dificultades de Aprendizaje y Necesidades Educativas Especiales. El objetivo común de los estudios revisados es que los usuarios sean más autónomos e independientes y que, gracias a ello, se encuentren más integrados en la sociedad. Como conclusión de la revisión realizada, podemos afirmar que la gamificación es positiva, ya que parece ser una útil herramienta que implica distintos procesos y asiste de manera eficaz a la adquisición de diferentes aprendizajes y, a su vez, es capaz de desarrollar habilidades comunicativas, de interacción social y de expresión de emociones.

Palabras clave: educación, TIC, gamificación, intervención, Necesidades Específicas de Apoyo Educativo.

Abstract

Over the past few years, Information and Communication Technologies have been introduced into classrooms, attending, to some extent, to the diversity of students. Despite this, studies on the use of technology and gamification in students with Specific Educational Support Needs and their benefits are insufficient. The Master's Degree Work

that is proposed below aims to carry out a bibliographic review that analyses the different advances around research on this subject, in addition, the pedagogical benefits that have been recorded in the different gamified strategies that have been investigated will be presented.

This TFM consists of a bibliographic review focused on the use of gamification through ICT in students with NEAE. The methodology carried out has focused on the search for academic articles made between 2000 and 2020, both in Spanish and English.

In total, twenty-six articles have been analysed, all within the following main identified topics: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Autism Spectrum Disorder, Learning Difficulties and Special Educational Needs. The objective of these research is to make users more autonomous and independent and that, thanks to this advancement, they are more integrated into society. Thanks to the results that have been obtained after this search, we can determine that gamification is positive, since it is perceived as a useful tool that involves different processes and effectively assists in the acquisition of different learnings and, in turn, is able to develop communicative skills, social interaction and expression of emotions

Key words: education, ICT, gamification, intervention, Specific Educational Needs.

Índice

1. Introducción	5
2. Delimitación del campo y objeto de estudio	5
3. Objetivos	8
4. Metodología	8
5. Resultados	11
5.1 Dificultades Específicas de Aprendizaje	21
5.2 Necesidades Educativas Especiales	23
5.3 Trastorno del Espectro Autista	28
5.4 Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad	32
6. Conclusiones	34
7. Limitaciones	38
8. Futuras líneas de investigación	39
9. Reflexiones personales sobre la experiencia del TFM	40
Bibliografía	42

1. Introducción

En el presente Trabajo de Fin de Máster se va a realizar una revisión bibliográfica sobre el uso de la gamificación en Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo a partir de una selección de las investigaciones relevantes realizadas en torno al tema. La elección del tema surge del creciente uso de la gamificación como metodología emergente y de cómo ésta puede ser utilizada para sacar el máximo provecho al potencial de las personas que poseen distintas necesidades educativas.

2. Delimitación del campo y objeto de estudio

Hoy en día, podemos observar como la aplicación de tecnologías ha tomado un papel relevante a lo largo de todo el mundo, consiguiéndose grandes avances que influyen en los distintos ámbitos de la sociedad. Estos avances han llegado al campo educativo, donde las escuelas han incorporado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) debido a las grandes oportunidades didácticas que ofrecen. Éstas presentan múltiples ventajas para los alumnos, ayudándoles a adquirir una visión más global de su entorno, desarrollando y reforzando habilidades o proporcionando distintas herramientas complementarias que les ayudan a complementar el aprendizaje, entre otras utilidades (Estévez, 2012).

No obstante, los estudios que se han llevado a cabo dirigidos a explorar las posibilidades de las TIC con alumnos con necesidades educativas especiales son escasos (Cabero, 2008). Asimismo, Azorín y Arnáiz (2013) plantean que actualmente han aparecido nuevas formas de exclusión procedentes de la denominada brecha digital, la cual está definida por Cabero (2004) como “*la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación mediante las nn.tt*”. Tras esto, se llega a la conclusión de que es fundamental realizar avances para la inclusión digital, en la que todos los ciudadanos, en igualdad de condiciones, tengan acceso a las tecnologías (Luque, 2012).

En este contexto, y con el gran avance de las TIC durante estos años, aparece como pedagogía emergente la gamificación. Ésta ya fue definida por Werbach y Dan Hunter (2012) como el empleo de dinámicas, estructuras, características y estéticas del juego en entornos no lúdicos, pudiendo llevarlo al ámbito educativo. La gamificación tiene como objetivo producir en los usuarios un aumento de la participación en la tarea que estén desempeñando, haciendo que éstas sean más entretenidas y atractivas (Flatla, Gutwin,

Nacke, Bateman & Mandryk, 2011). De igual modo, Area y González (2015) afirman que la gamificación está relacionada con el componente adictivo de los videojuegos y trata de satisfacer las necesidades humanas que las personas necesitan, como son: el reconocimiento, el logro, la recompensa, la colaboración, la autoexpresión y el altruismo.

Gracias a las TIC, las experiencias gamificadas que se pueden aplicar son infinitas. Para poder realizar una experiencia gamificada con las TIC podemos utilizar plataformas donde organizar el aula y llevar a cabo un sistema de gamificación para las actividades o aprendizajes que el alumno realiza en el aula, utilizar dispositivos electrónicos (tabletas, teléfonos móviles y ordenadores) e incluso nos podemos valer de las consolas actuales y los *serious games* para ofrecerles a los alumnos una actividad lúdica que les sirva para desarrollar diferentes habilidades y/o alcanzar distintos fines. Debido a esto, en los últimos años la creación de videojuegos de carácter educativo ha ido aumentando considerablemente ya que éstos fortalecen la atención y la concentración y el aumento o desarrollo de habilidades físicas y psicomotoras de los alumnos (Marín & García, 2005). A su vez, Aguiar y Farray (2003) señalan que los videojuegos son beneficiosos para aumentar los reflejos, la psicomotricidad, la autonomía o la iniciativa.

A lo largo de estos últimos años se ha producido un incremento en el número de estudios enfocados en el análisis de la gamificación a través de las TIC en diferentes etapas educativas, dando como resultado una gran cantidad de beneficios que la gamificación aporta en el contexto educativo. Estos resultados se centran en el incremento de la motivación, así como del desarrollo del pensamiento reflexivo (Peña, Fernández, Kirillof & Tovar, 2011) además del aumento de los reflejos, la psicomotricidad, la iniciativa y la autonomía (Marqués, 2000; Aguiar & Farray, 2003). Además, tras la revisión realizada se reflejarán más adelante otros beneficios que se han ido encontrando a raíz de los documentos trabajados. Asimismo, se han llevado a cabo diferentes estudios que establecen que no se encuentran diferencias en el uso general de los medios tecnológicos, pero que existen algunas diferencias específicas importantes en los Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (en adelante ACNEAE). Sobre esta base, Lozano y Alcaraz (2011) señalan que los medios digitales suponen un papel preferente en el desarrollo de los discentes, específicamente en aquellos con NEAE, pudiendo ayudar a encontrar esa igualdad en el acceso a la información, al conocimiento o desarrollar habilidades de interrelación (Lozano, Castillo & Veas, 2014).

La definición de ACNEAE se establece en la Ley Orgánica de Educación (2006) y se completa en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (2013), donde se describen a estos alumnos como aquellos que requieren una atención educativa diferente de la ordinaria, además de utilizarse con ellos unas series de medidas específicas. Por su parte, el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria define a este alumnado como aquel *“que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, para que pueda alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado”*.

Dentro del ámbito de las TIC, éstas benefician la atención a la diversidad en las aulas, adaptándose a las necesidades e intereses de los alumnos, alcanzando altos niveles de acercamiento (Cabero, Córdoba y Fernández, 2007). De esta forma, Rivadeneira, et al. (2010) afirman que:

“Es necesario tener en cuenta que para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías la escuela debe emplear nuevos modos de enseñanza y conocer qué papel juegan las TIC en la educación de personas con capacidades especiales, cuáles son sus posibilidades de acceso y en la posibilidad de formar parte de la «sociedad de la información» como un ciudadano más”.

Con anterioridad, hemos adelantado alguno de los beneficios que tiene la gamificación y, es por estos motivos, que las TIC y la gamificación constituyen una mejora de su calidad de vida, tanto a nivel personal como académico, mejorando su relación con el entorno y facilitando el acceso a la información a los alumnos con NEAE (Rodríguez & Arroyo, 2014). Además, permite la individualización de los procesos cognitivos que capacitan los distintos ritmos y formas de aprendizaje, reduciendo así la brecha que hay entre los distintos tipos de alumnado y la exclusión que puede aparecer, surgiendo una experiencia de aprendizaje que resulta gratificante.

Pero ¿cómo de beneficiosa es la gamificación con TIC para los Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo? y ¿qué recursos son utilizados con este tipo de alumnado?

Con el propósito de dar respuesta a estas cuestiones se ha llevado a cabo esta revisión bibliográfica, minuciosa y crítica, haciendo alusión a diferentes investigaciones realizadas sobre la puesta en práctica de elementos gamificados a través de las TIC con este alumnado, así como futuros estudios, con el fin de analizar los avances en este campo y los frutos en pedagogía que éstos conllevan.

3. Objetivos

Este TFM persigue los siguientes objetivos:

- Realizar una revisión bibliográfica del tema “Gamificación y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo”.
- Identificar qué recursos tecnológicos y que “juegos” específicos aparecen con más frecuencia y con relación a qué Necesidad Específica de Apoyo Educativo.
- Valorar el impacto de las distintas herramientas de gamificación (recursos tecnológicos y “juegos” específicos) utilizadas en relación con las Necesidades Específicas de Apoyo Educativo.

4. Metodología

La finalidad de cualquier trabajo de revisión bibliográfica es dar sentido del material documental investigado y analizado, con el propósito de revisar de manera detallada los documentos que tratan sobre un tema en particular. Icart y Canela (1994) definían el trabajo de revisión como un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información esencial en una perspectiva unitaria y de conjunto.

De esta forma, en esta revisión se ha realizado una amplia búsqueda bibliográfica y los artículos seleccionados, de acuerdo con los objetivos establecidos, han resultado de los siguientes criterios:

- a) artículos publicados entre 2000 y 2020;
- b) artículos publicados en revistas académicas;
- c) artículos tanto en lengua española como en lengua inglesa; y

- d) actas de congreso de las ponencias y comunicaciones de congresos, simposios y reuniones científicas.

Con el fin de realizar la pesquisa, se ha utilizado el portal de búsqueda de información Punto Q de la Universidad de la Laguna como repositorio principal. A su vez, se han empleado los buscadores *Google Scholar* y *Dialnet* para ampliar el rango de investigación. Asimismo, se ha procedido a registrarse en la red social profesional *Researchgate* para poder acceder a diversos artículos a través del contacto directo con los autores.

Se introdujeron distintas palabras clave: gamificación, Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, Necesidades Educativas Especiales, Trastorno del Espectro Autista, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y Dificultades de Aprendizaje. Para que la búsqueda fuera más completa se entremezclaron distintas palabras clave relacionadas. Por ejemplo: gamificación y Trastorno del Espectro Autista o gamificación y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo. Además, estas mismas acciones fueron realizada con las mismas palabras clave en inglés.

Inicialmente, el número de registros hallados fue treinta y dos. Sin embargo, se excluyeron los relacionados con Tesis Doctorales y Trabajos de Fin de Grado y de Máster, aunque éstos tuvieran relación con el tema que nos atañe, y otros que no mostraron resultados concluyentes. Por lo tanto, se seleccionaron un total de veintiséis artículos y actas de congreso relacionados con las palabras clave de búsqueda.

A la hora de clasificar los artículos seleccionados, se han establecido diferentes temas tras la lectura de cada uno. Los temas establecidos han sido:

1. Dificultades Específicas de Aprendizaje
2. Necesidades Educativas Especiales (excepto TEA)
3. Trastorno del Espectro Autista
4. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Conviene señalar que, tras la búsqueda de las palabras clave “*gamificación y NEAE*”, se tuvieron que separar los estudios encontrados relacionados con Trastorno del Espectro Autista de los relacionados con Necesidades Educativas Especiales (dentro de los que se incluyen los primeros) debido al considerable número de investigaciones realizadas en torno al espectro autista y la gamificación, con el fin de que se quedase una revisión bibliográfica más clara y estructurada. Es por este motivo por el cual aparecen divididos ambos campos, abarcando el campo de las NEE los demás tipos de necesidades educativas que éstas conforman.

Además, para catalogar los recursos TIC empleados de una mejor manera, éstos se han dividido en:

- Ordenadores
- Videoconsolas
- Pantallas inteligentes (tabletas y/o teléfonos móviles)
- Kinect
- Realidad Aumentada

Aunque la herramienta Kinect o el uso de la Realidad Aumentada pueden usarse a través de ordenadores o videoconsolas u otros dispositivos, se ha decidido catalogarlos aparte debido a las características propias que poseen y que hacen que se deban de emplear los medios de una manera distinta.

Por consiguiente, el objetivo final de esta revisión teórica reside en acreditar la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y de la Comunicación de la mano de la gamificación en el desarrollo y adquisición de habilidades en los Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, así como especificar cuáles de las herramientas utilizadas son más eficaces.

5. Resultados

Tabla 1. Resumen de la revisión bibliográfica (Fuente: elaboración propia).

Dificultades Específicas de Aprendizaje					
Artículo/Acta de congreso Autores/título	Tipo de estudio	Metodología / Muestra	Recurso TIC	App, juego, etc.	Objetivos y resultados principales
1. Dymora, y Niemiec (2019) <i>Gamification as a Supportive Tool for School Children with Dyslexia</i>	Análisis cuantitativo	Estudio correlacional e inferencial Alumnado entre 13 y 17 años con dislexia o disortografía	Pantallas Inteligentes (Android)	App que utiliza recursos de gamificación. Idioma: polaco	Objetivos: presentar una aplicación para dispositivos móviles que implemente mecanismos de gamificación para mejorar los efectos de la terapia con niños con dislexia. Resultados: tras crear una aplicación móvil para aplicarse con niños con dislexia, se comprobó que mejoraron en distintas facetas relacionadas con la lectoescritura. Asimismo, se encontraron ventajas de accesibilidad, simplicidad, atractivo y jugabilidad. Sin embargo, los investigadores observaron que algunos miembros de la muestra se mostraban un poco reticentes por el sistema de logro que les hacía competir entre ellos. Además, se encontraron algunas deficiencias que se eliminarán en futuras versiones.
2. Gooch, Vasalou, & Benton. (2015). <i>Exploring the use of a Gamification Platform to Support Students with Dyslexia</i>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo Alumnado en transición de primaria a secundaria con dislexia	Ordenador/ Pantallas inteligentes	Plataforma ClassDojo como herramienta de gamificación. Uso de insignias. Idioma: inglés	Objetivos: comprender las implicaciones de la plataforma de gamificación ClassDojo sobre la motivación del alumnado, que se encuentra en transición a secundaria, en el contexto de sesiones de enseñanza especializadas para alumnos con dislexia. Resultados: en este estudio se utilizó la plataforma ClassDojo como base de investigación. Esta aplicación web resultó ser eficiente para aumentar la motivación del alumnado si se trabaja de manera personalizada. A su vez, se cree que esta aplicación podría ser igual

					de beneficiosa para otros tipos de NEAE. Además, los docentes cambiaron su opinión respecto al uso de la gamificación en las aulas, gracias al sistema de personalización de insignias.
<p>3. Quiña-Mera, Pozo, Guevara-Vera, García-Santillán, Guevara-Vera y Montaluisa (2019)</p> <p><i>Use of gamification in learning of children with dyseidetic disexia: a case of study</i></p>	<p>Análisis exploratorio, documental, y descriptivo de campo, con un enfoque cualitativo y longitudinal</p>	<p>Estudio inferencial</p> <p>52 alumnos y alumnas de entre 6 y 9 años. 13 con dislexia y el resto con dificultades de aprendizaje</p>	<p>Ordenador</p>	<p>Videojuego desarrollado con la metodología SUM¹</p> <p>Idioma: español</p>	<p>Objetivos: hacer una propuesta para la mejora de las habilidades visuales y espaciales de niños entre 6 y 9 años con dislexia diseidética, utilizando la gamificación.</p> <p>Resultados: en este estudio se destaca que la utilización de videojuegos como herramienta pedagógica para niños con dislexia fortalece la percepción visual y auditiva. Además de estos beneficios, aumentó la participación, la motivación y el rendimiento de los discentes que participaron en la investigación.</p>
<p>4. Quispe, Bernal y Salazar (2017)</p> <p><i>Uso de aplicaciones móviles educativas para niños con dificultades de aprendizaje</i></p>	<p>Análisis cualitativo</p>	<p>Estudio descriptivo</p> <p>Un sujeto de 7 años con TDAH Un sujeto de 5 años con dislexia Un sujeto de 3 años con DEA Un sujeto de 6 años con DEA</p>	<p>Pantallas Inteligentes (móvil)</p>	<p>Dificultad para concentrarse e hiperactividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classdojo • Readability • Google Classroom • Icuadernos <p>Dificultades para leer</p> <ul style="list-style-type: none"> • For Dyslexia • Children's day map • Abc Kit Letters • Newsela • Rave-o • Dytective • Geometría Montessori 	<p>Objetivos: evaluar diferentes aplicaciones móviles educativas enfocadas para resultar efectivas con alumnos con TDAH y DEA.</p> <p>Resultados: tras evaluar diferentes aplicaciones móviles para discentes con distintas dificultades de aprendizaje y TDAH, estos autores llegaron a la conclusión que el uso de los teléfonos inteligentes, a través de la gamificación, potencia la alfabetización y es beneficiosa para el desarrollo de su aprendizaje. Además, ésta posibilita evaluar su propio trabajo y trabajar de manera cooperativa.</p>

				<p>Problemas con habilidades motoras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar las bolas al agujero 	
<p>5. Torres-Carrión, González-González, Basurto-Ortiz, & Vaca-Gallegos (2016).</p> <p><i>Enhancing phonological awareness in Children with Dyslexia</i></p>	<p>Análisis cuantitativo.</p> <p>Diseño cuasi-experimental con grupo experimental y grupo control</p>	<p>Estudio correlacional</p> <p>12 niños y niñas con dislexia de entre 6 y 12 años</p>	Ordenador	<p>Videojuego</p> <p>Idioma: español</p>	<p>Objetivos: mejorar la conciencia fonológica en niños con dislexia mediante el uso de un juego de ordenador diseñado específicamente para este estudio y aplicarlo como recurso didáctico en un entorno educativo formal e inclusivo.</p> <p>Resultados: los autores de esta investigación descubrieron que el uso de su videojuego mejoraba la conciencia fonológica y el nivel de lectura en los alumnos con dislexia. Asimismo, se produjo un gran aumento en el nivel de lectura.</p>

Necesidades Educativas Especiales

Artículo/Acta de congreso Autores/título	Tipo de estudio	Metodología / Muestra	Recurso TIC	App, juego, etc.	Objetivos y resultados principales
<p>6. Chuang, Tsung-Yen y Kuo, Ming-Shiou (2016)</p> <p><i>A Motion-Sensing Game-Based Therapy to Foster the Learning of Children with Sensory Integration Dysfunction</i></p>	Estudio cuantitativo	<p>Estudio correlacional</p> <p>5 niños entre 8 y 11 años</p>	Kinect	<p>Videojuegos: Wii Sports y Wii Fit.</p> <p>Idioma: chino</p>	<p>Objetivos: desarrollar una terapia digital basada en juegos con detección de movimiento para ayudar a niños con trastorno del procesamiento sensorial a participar más en el entrenamiento físico, para enfrentar varios desafíos de aprendizaje, como la participación social.</p> <p>Resultados: el uso del dispositivo de Nintendo mejoró un 82% de las pruebas realizadas previamente, dando como resultado un aumento del equilibrio vestibular y la propiocepción de la integración sensorial de la parte inferior del cuerpo. Además, todos los sujetos, salvo uno, se adaptaron positivamente al contenido de los juegos y su actividad y expresión emocional</p>

<p>7. Colpani, R. & Petrucelli, M. R. (2015) <i>An innovative augmented reality educational framework with gamification to assist the learning process of children with intellectual disabilities</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Realidad Aumentada	Juego creado a través de la herramienta Unity*2	<p>Objetivos: desarrollar un marco de realidad aumentada con gamificación para ayudar en el proceso de aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual. Además, presentar cómo los maestros, a través del juego, pueden trabajar varios conceptos y mejorar las habilidades cognitivas de los niños con discapacidad intelectual.</p> <p>Resultados: tras el análisis de los resultados obtenidos a través del entorno de trabajo utilizado, se ha demostrado que los niños son capaces de mitigar dificultades relacionadas con la percepción, el razonamiento, la atención, la motivación y la memoria.</p>
<p>8. De Souza Sombrio, G., Schimmelpfeng, L. E., & Ulbricht, V. R. (2016) <i>The production of a gamified Learning Object accessible to people with visual or hearing disabilities for teaching Geometry</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Ordenador	Objeto de aprendizaje (juego)	<p>Objetivos: crear un objeto de aprendizaje gamificado accesible para personas con discapacidad visual y auditiva.</p> <p>Resultados: la creación de objetos de aprendizaje dentro de un entorno virtual permite que los alumnos puedan trabajar el contenido de manera específica a sus necesidades, haciendo que el aprendizaje sea personalizado y significativo para los alumnos con discapacidad.</p>
<p>9. González, C. S., Mora, A., Moreno, L., & Socas, M. (2014) <i>Actividad Física y Síndrome de Down: un enfoque gamificado basado en TIC</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Kinect	Plataforma de rehabilitación motora y cognitiva (TANGO: H) Idioma: español	<p>Objetivos: mejorar las capacidades físicas y cognitivas de las personas con síndrome de Down.</p> <p>Resultados: en este trabajo se presentó una plataforma interactiva basada en Kinect. La cual aumentó la motivación de los estudiantes con síndrome de Down en actividades educativas y físicas, además de aumentar la</p>
<p>10. Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J., & Sánchez-Rodríguez, J. (2017) <i>Videojuegos frente a fichas impresas en la intervención didáctica con alumnado con</i></p>	Análisis cuantitativo (Para el análisis de los instrumentos se utilizó un	Estudio correlacional e inferencial 823 docentes de Educación Infantil y Primaria	Pantallas inteligentes (tableta)	Videojuegos (Play Store): <ul style="list-style-type: none"> • Animal Puzzle • Sopa de letras • Memory Game • Mahjong Solitaire Epic 	<p>Objetivos: averiguar la percepción de los docentes de Educación Primaria sobre la implementación didáctica (a través de tabletas) de videojuegos como recurso para trabajar el razonamiento en niños con necesidades educativas especiales.</p> <p>Resultados: en este artículo se revisaron los recursos y aplicaciones para tabletas utilizadas en la educación de este tipo de alumnado. Los resultados fueron positivos por parte del profesorado y del</p>

<i>necesidades educativas especiales</i>	enfoque cualitativo)			<ul style="list-style-type: none"> • Pac-Man • Tres en línea • Conecta 4 • Angry Birds Idioma: español	alumnado, aunque se encontraron algunas dificultades debido a la falta de competencia.
11. Whittinghill y Brown (2014) <i>Gamification of Physical Therapy for the Treatment of Pediatric Cerebral Palsy: A Pilot Study Examining Player Preferences</i>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo 15 hombres y 6 mujeres de edades comprendidas entre 6 y 34 años	Kinect	Videojuego (Burnie) Idioma: inglés	Objetivos: probar de un juego personalizado basado en Kinect que gamifica la fisioterapia de la parte superior del brazo para pacientes con parálisis cerebral pediátrica. Resultados: con el fin de centrarse en reforzar el movimiento de las articulaciones de pacientes con parálisis cerebral este estudio recogió resultados positivos tras la creación de un juego serio utilizando la herramienta Kinect.

Trastorno del Espectro Autista

Artículo/Acta de congreso Autores/título	Tipo de estudio	Metodología / Muestra	Recurso TIC	App, juego, etc.	Objetivos y resultados principales
12. Cadieux, Lee y Keenan, Mickey (2020) <i>Can Social Communication Skills for Children Diagnosed with Autism Spectrum Disorder Rehearsed Inside the Video Game Environment of Minecraft Generalize to the Real World?</i>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Ordenador (Videojuego)	Videojuego: Social Craft (utilizando Autcraft, alojado en un servidor de Minecraft)	Objetivos: establecer un marco en el que se ensayarían las habilidades clave de comunicación social en el juego, con el fin de facilitar su reproducción en el mundo real. Resultados: en este estudio se utilizó el videojuego MineCraft para la creación de un entorno donde los niños puedan desarrollar distintas habilidades de comunicación social con distintos niños con autismo mientras juegan dentro de un mismo servidor.

<p>13. Collazos & Moreira (2019). <i>The gamification in the design of computational applications to support the autism treatments: an advance in the state of the art.</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio correlacional	Ordenador	<p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MDA Model • Model 6D • MPIu+a • EmoTEA 	<p>Objetivos: presentar los resultados obtenidos de la búsqueda del desarrollo de herramientas computacionales utilizadas como apoyo en el tratamiento del autismo desde un enfoque gamificado.</p> <p>Resultados: el estudio de diferentes softwares computacionales demostró que no existen dos casos iguales de TEA por lo que es necesario que los tratamientos sean específicos. Del mismo modo, La revisión sistemática de las aplicaciones computacionales muestra un número inicial de programas de software evaluables cualitativamente, los cuales podrían requerir diversos ajustes.</p>
<p>14. Gay, Leijdekkers & Pooley (2016) <i>Building social awareness for teens and young adults with autism via gamification</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Ordenador (Videojuego)	<p>Videojuego: The Elder Scrolls V: Skyrim Idioma: Inglés (aunque puede ser adaptado a cualquier idioma)</p>	<p>Objetivos: modificar un videojuego popular para presentar a los jugadores situaciones virtuales simulando las complejidades de la interacción social y las relaciones.</p> <p>Resultados: los resultados de este análisis esclarecen que es posible la modificación de videojuegos con el fin de trabajar distintos problemas relacionados con las interacciones sociales que pueden sufrir los alumnos con Trastorno del Espectro Autista.</p>
<p>15. Kousar, Mehmood & Ahmed (2019). <i>Serious Games for Autism Children: A Comparative Study.</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Pantallas Inteligentes/ Ordenador/ Videoconsola	<p>Videojuegos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minecraft • If... • Portal2 • Draw Something2 • New Super Mario Bros • Tap On ME • A Sunny day • Utangle • Social Learning app • Collaborative learning app • Sotries2 Learn 	<p>Objetivos: comparar varios juegos serios diseñados para niños con trastornos del espectro autista</p> <p>Resultados: los resultados de este estudio indicaron que los juegos serios pueden servir para desarrollar distintas habilidades, desde relacionadas con la interacción social como cognitivas. A su vez, se llegó a la conclusión que un tipo de juego puede ser beneficioso para un solo tipo de TEA o para varios, ayudando así a realizar una buena elección a la hora de incluirlos en nuestras aulas.</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • Find Me app • Fill Me app • Sky Burger Game • Balance Ball Game • AutismXpress • SIDESd • Scratch • Alice <p>Idioma: inglés</p>	
16. Li, Atyabi, Kim, Barney, Yeojin Ahn et al. (2018) <i>Social Influences on Executive Functioning in Autism: Design of a Mobile Gaming Platform</i>	Análisis cuantitativo	Estudio correlacional e inferencial 65 niños entre 2 a 17 años	Pantallas Inteligentes	Diseño de juego móvil diseñado para iPad	Objetivos: evaluar las funciones ejecutivas en los niños con TEA. Resultados: este trabajo destaca las asimetrías de desempeño de funciones ejecutivas sociales y no sociales en niños con autismo, sugiriendo que los sistemas digitales que modelan características clínicamente relevantes pueden necesitar considerar las interacciones patológicas.
17. Navan y Khaleghi (2019) <i>Using Gamification to Improve the Education Quality of Children with Autism</i>	Análisis cuantitativo	Estudio correlacional 10 niños en cada grupo (experimental y control) entre 6 y 14 años	Ordenador	Juego serio: Smile 1 Idioma: árabe	Objetivos: evaluar la efectividad de la gamificación para mejorar la calidad de la educación en niños autistas. Resultados: el estudio se centró en el aprendizaje de cuatro emociones básicas. Los resultados mostraron que los alumnos con autismo fueron capaces de aprender a detectar estas emociones gracias al uso de un juego serio y la gamificación. Además, se demostró que los juegos y la gamificación sirven para desarrollar diferentes habilidades. Sin embargo, esto no afectó al comportamiento de los discentes.
18. Postawka y Sliwinski (2016) <i>A Kinect-Based Support System for Children with</i>	Análisis cuantitativo	Estudio descriptivo	Kinect	Juego serio diseñado para Microsoft Kinect 2.0	Objetivos: presentar el desarrollo de un sistema integrado para niños con autismo (vigilancia, rehabilitación y asistencia de la vida diaria).

<i>Autism Spectrum Disorder</i>					Resultados: estos autores presentan el desarrollo de un sistema integrado para niños con autismo (vigilancia, rehabilitación y asistencia de la vida diaria). El cual dio resultados bastante positivos, lo cual será beneficioso para incorporarlo en un futuro en las escuelas.
19. Uzuegbunam, Wong, Cheung & Ruble (2015) <i>MEBook: Kinect-based self-modeling intervention for children with autism</i>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo 3 niños entre 7 a 12 años	Kinect	Videojuego: MEBook (creado a través de Unity ²)	Objetivos: 1) Desarrollar una alternativa interactiva y personalizable a las narrativas sociales que generalmente se basan en papel; 2) Desarrollar un videojuego basado en gestos que tenga un doble propósito de reforzar el aprendizaje y crear material en bruto para VSM, y 3) Crear un generador de acción que pueda usarse para crear fácilmente material de capacitación para VSM. Resultados: el uso de Kinect afecta de manera positiva al establecimiento del comportamiento social. Asimismo, este estudio pone en práctica narrativas sociales que, junto a las TIC, son eficaces en niños con Trastorno del Espectro Autista.

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Artículo/Acta de congreso Autores/título	Tipo de estudio	Metodología / Muestra	Recurso TIC	App, juego, etc.	Objetivos y resultados principales
20. Avila-Pesantez Rivera, Vaca-Cardenas, Aguayo & Zuñiga (2018). <i>Towards the improvement of ADHD children through augmented reality serious games: Preliminary results</i>	Análisis cuantitativo	Estudio correlacional 11 niños entre 7 y 10 años	Realidad Aumentada	Juego serio: ATHYNOS	Objetivos: mejorar la atención de los niños con TDAH y entrenarlos utilizando un prototipo de juego serio de realidad aumentada. Resultados: el análisis estadístico descriptivo confirma que los participantes mejoraron significativamente en su funcionamiento de la vida diaria en los dominios de gestión del tiempo y habilidades sociales. Como resultado, hay una mejora en su nivel de concentración. Asimismo, se observó que la variabilidad de los tiempos y éxitos obtenidos por los niños es homogénea en ambos casos, lo que demuestra que todos tienen habilidades similares.

<p>21. Bul, Franken, Van der Oord, Kato, Danckaerts, Vreek ... & Maras (2015) <i>Development and user satisfaction of “Plan-It Commander,” a serious game for children with ADHD</i></p>	Análisis cualitativo	<p>Estudio descriptivo 42 niños entre 8 y 11 años</p>	Ordenador	<p>Juego serio: Plant-It Commander</p>	<p>Objetivos: describir el proceso de desarrollo de un juego serio niños con TDAH que fomenta el aprendizaje conductual y promueve el uso de estrategias en dominios importantes del funcionamiento de la vida diaria, a saber, gestión del tiempo, planificación / organización y habilidades prosociales. Resultados: tras la creación de un juego serio propio, estos autores consiguieron grandes logros al descubrir que los niños con TDAH potenciaron sus habilidades de aprendizaje conductual, de tolerancia y de frustración, entre otros.</p>
<p>22. Craven & Groom (2015). <i>Computer games for user engagement in Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) monitoring and therapy</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Ordenador/ Pantallas Inteligentes	<p>Juegos serios: SnappyApp y Awkward Owls Go/No-go</p>	<p>Objetivos: proponer diseños de nuevos juegos que se basen en pruebas psicológicas o tareas, cuyo objetivo es monitorear o mejorar la atención, la actividad inhibitoria y/o motora. Resultados: en este estudio se presentaron nuevos diseños y conceptos de juegos basados en tareas Go / No-go y Stop-signal que son adecuadas para la monitorización en el TDAH y también tienen potencial para el entrenamiento del control inhibitorio</p>
<p>23. Prins, Brink, DAVIS, Ponsioen, Geurts, De Vries & Van Der Oord (2013) <i>“Braingame Brian”: toward an executive function training program with game elements for children with ADHD and cognitive control problems</i></p>	Análisis cualitativo	Estudio descriptivo	Ordenador (juego serio)	<p>Juego serio: Braingame Brian</p>	<p>Objetivos: presentar el desarrollo de una capacitación computarizada de funcionamiento ejecutivo con elementos del juego destinados a mejorar el autocontrol en los niños con TDAH. Resultados: los resultados mostraron que los niños en la condición de mejoraron significativamente en las funciones ejecutivas y en su comportamiento.</p>
<p>24. Prins, DAVIS, Ponsioen, Ten Brink & Van Der Oord (2011). <i>Does computerized working memory training</i></p>	Análisis cuantitativo	<p>Estudio correlacional 52 niños entre 7 y 12 años</p>	Ordenador	<p>Añadir elementos de juego a la prueba <i>Corsi Block-Tapping</i> (CBTT)³</p>	<p>Objetivos: examinar los beneficios de agregar elementos del juego al entrenamiento estándar de memoria de trabajo computarizada. Resultados: estudio pionero en usar la gamificación para potenciar la memoria de trabajo a través del uso del ordenador. Entre los beneficios podemos encontrar que el tiempo de ausencia se redujo,</p>

<i>with game elements enhance motivation and training efficacy in children with ADHD?</i>					los intentos completaron aumentaron en número y se mejoró significativamente en los resultados obtenidos.
25. Retalis, Korpa, Skaloumpakas, Boloudakis, Kourakli, Altanis... & Pervanidou (2014). <i>Empowering children with ADHD learning disabilities with the Kinems Kinect learning games</i>	Análisis cuantitativo y cualitativo	Estudio correlacional e inferencial 12 niños entre 4-8 años de edad	Kinect	Software Kinem ⁴ (juego serio)	Objetivos: mostrar los resultados de un estudio piloto de investigación que evalúa sistemáticamente la eficacia del juego de aprendizaje Kinem como un nuevo medio de instrucción para ayudar a niños con TDAH. Resultados: este artículo presenta la novedosa idea de integrar juegos de aprendizaje Kinect en programas de capacitación especializados para niños con TDAH. Los resultados del estudio mostraron una mejora de las funciones ejecutivas de los niños así como el logro de metas específicas de aprendizaje.
26. Shaw, Grayson y Lewis (2005) <i>Inhibition, ADHD, and Computer Games: The Inhibitory Performance of Children With ADHD on Computerized Tasks and Games</i>	Análisis cuantitativo	Estudio correlacional 16 niños con TDAH y 16 niños con desarrollo típico, todos ellos entre 6 y 10 años	Ordenador/ Videoconsola	Videojuegos: • The Revenge of Frogger • Crash Bandicoot II: Cortex Strikes Back	Objetivos: realizar una investigación preliminar a pequeña escala para explorar el compromiso de los niños con TDAH con juegos de computadora disponibles comercialmente y tareas computarizadas estandarizadas diseñadas para medir las funciones ejecutivas y la atención. Resultados: en este estudio utilizaron dos videojuegos (para ordenador y videoconsola) para realizar una comparativa entre niños con TDAH y niños con desarrollo típico. Los resultados no mostraron diferencias significativas en el desempeño de la tarea por ambas partes. Sin embargo, los alumnos con TDAH mostraron una reducción significativa en la respuesta impulsiva y de inhibición.

¹ Eclipse. (2008). *SUM para Desarrollo de Videojuegos*. Obtenido de <http://www.gemserk.com/sum/>

² Unity. Obtenido de <http://www.unity3d.com/>

³ Corsi Block-Tapping (CBTT). Obtenido de https://www.psytoolkit.org/experiment-library/corsi.html#_run_the_demo

⁴ Kinem. Obtenido de <https://www.kinems.com/>

5.1 Dificultades Específicas de Aprendizaje

Las Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA) son entendidas como trastornos que presentan dificultades significativas en lo referido a la adquisición de la lectura (comprensión y reconocimiento), la escritura (grafía y composición) o matemática (resolución de problemas y cálculo).

Dentro de las DEA, uno de los problemas de aprendizaje más frecuente en los estudiantes de Educación Primaria es la dislexia, por la que se presentan manifestaciones que causan dificultades significativas en los procesos de lectura y escritura, entre las que destacan la inversión y confusión de letras, sílabas o palabras, escritura en espejo y dificultad para deletrear.

Plataforma Web

Uno de los elementos más empleados en la gamificación es el uso de un sistema de logros, en forma de insignias o recompensas. La finalidad de este sistema se basa en motivar a las personas para que realicen un conjunto de tareas que son recompensadas por una serie de logros, con el fin de aumentar la motivación. En su estudio, Gooch, Vasalou & Benton (2015) analizaron el uso de la plataforma ClassDojo y su impacto en la motivación de los alumnos con dislexia y cómo los maestros utilizan esta plataforma. Para que la práctica del sistema de logros a través de ClassDojo funcione con este tipo de alumnado se tuvo que personalizar el sistema de insignias. Los resultados obtenidos tras la personalización de las insignias fueron positivos, mejorando así la motivación en los discentes y ayudando a los docentes a confiar más en este tipo de herramienta.

Por otro lado, en los estudios que se han realizado utilizando la gamificación para niños con dislexia encontramos que el uso de los videojuegos con métodos y técnicas diseñadas para entrenar las habilidades afectadas por la dislexia ha demostrado ser efectivo para mejorar los efectos de esta dificultad de aprendizaje (Gaggi, Galiazzo, Palazzi, Facoetti y Franceschini, 2012, citado en Quiña-Mera, A. et al., 2019).

Ordenador

Centrado en el uso del videojuego, se pueden observar dos estudios donde se ha implementado esta dinámica a través del uso de ordenadores. Desde esta perspectiva, se ha observado, en el estudio de Torres-Carrión et al. (2016), que la conciencia fonológica en los niños con dislexia puede ser mejorada a través del uso de un videojuego mediante

ordenador, el cual se creó específicamente para esta investigación como recurso didáctico en un entorno educativo inclusivo. A su vez, este estudio demostró que se produjo un aumento considerable en el nivel de lectura del grupo experimental.

Posteriormente, Quiña-Mera et al. (2019) destacan que el uso del videojuego como herramienta fortalece a distintas áreas, desde la percepción visual hasta la auditiva. Por consiguiente, tras haber creado un videojuego con el uso de la plataforma Game Maker Studio, se muestra que los videojuegos logran mejoras significativas de las capacidades perceptivas visual y espacial. Asimismo, al usar el videojuego como un nuevo recurso o medio de enseñanza, éste ha mejorado la participación, la motivación y el rendimiento de los alumnos, tanto a nivel de centro como fuera de éste.

Pantallas Inteligentes

Es importante destacar que cada vez es más común ver a niños de menos edad utilizando pantallas inteligentes (tabletas o smartphones). Esto no nos debe sorprender, puesto que los niños de hoy en día son considerados nativos digitales, los cuales pertenecen a una generación (denominada Generación Z) en la que la tecnología es parte de su día a día (Quispe, Bernal y Salazar, 2017). Es por este motivo que debemos tener en cuenta el uso de esa tecnología para analizar de qué forma podría mejorarse el aprendizaje de los niños con dificultades de aprendizaje.

En relación con esto, distintos desarrolladores han creado aplicaciones que pueden resolver los problemas relacionados con la dislexia. En concreto, Dymora y Niemiec (2019) han desarrollado una aplicación para dispositivos móviles bajo el sistema operativo Android para trabajar las diferentes reglas ortográficas. Tras las distintas pruebas que se realizaron, los investigadores observaron que, aunque la muestra de estudio fue pequeña, se obtienen resultados positivos al aplicar las tecnologías actuales con mecanismo de gamificación. A esto, se le sumó una serie de ventajas que encontraron al usar un dispositivo móvil: compatibilidad, puesto que se adapta a cualquier pantalla; simplicidad; atractivamente visual; posibilidad de usarse en cualquier lugar; accesibilidad sin necesidad de estar conectado a Internet y además posee un alto nivel de jugabilidad con un emocionante escenario de competencia y un sistema de puntuación. Sin embargo, esto último resultó no llamar mucho la atención de los participantes, puesto que asociaban esta competitividad como un deber desagradable, semejante a la realización de una prueba o examen.

En un análisis global, menos detallado, Quispe, Bernal, y Salazar (2017) evalúan distintas aplicaciones móviles para los distintos tipos de DEA (dislexia, disgrafía, discalculia y dispraxia). En términos generales, en este estudio se manifiesta que tanto padres como maestros juegan un papel importante en el desarrollo educativo de sus hijos y cómo a través de la tecnología se pueden detectar y atender las diferentes dificultades y/o problemas (de concentración, atención, etc.) que pueden surgir. Tras el estudio realizado con el uso de diferentes aplicaciones móviles en distintos tipos de DEA, se concluyó que el uso de los juegos a través de las aplicaciones en teléfonos inteligentes potencia la alfabetización y son beneficiosas en el proceso de aprendizaje de este tipo de discentes.

En ambos estudios se llega a la conclusión de que las distintas aplicaciones que podemos usar a través de la tecnología móvil deben entenderse como un apoyo a los métodos tradicionales combinándolas de la mejor forma para que se desarrollen todas las capacidades y habilidades posibles en los niños.

5.2 Necesidades Educativas Especiales

Sánchez-Rivas, Ruiz-Palmero y Sánchez-Rodríguez (2017) definen a los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) como aquellos que requieren apoyos concretos y actuaciones específicas debido a discapacidad (visual, auditiva, intelectual y motora) o trastornos graves de conducta.

Pantallas Inteligentes

Sánchez et. al. (2017), en un estudio titulado *Videojuegos frente a fichas impresas en la intervención didáctica con alumnado con necesidades educativas especiales*, revisaron los recursos y aplicaciones para tabletas utilizadas en la educación de este tipo de alumnado, además, se preocuparon en conocer qué percepción tienen los profesores acerca del uso de videojuegos a través de tabletas con los alumnos con NEE, usando el potencial de éstas para facilitar el acceso al aprendizaje.

En gran medida, los docentes encontraron en la gamificación a través del videojuego una herramienta que presenta grandes ventajas frente a un modelo tradicional de intervención educativa. Como ventaja principal encontrada por los docentes está que el tiempo de clase se aprovecha más que en una situación de enseñanza tradicional. Otra de

las ventajas destacadas es la motivación, la cual aumenta con respecto a la enseñanza tradicional. Los alumnos mostraron un gran interés al haberse integrado las pantallas inteligentes (en este caso las tabletas) a su enseñanza, mostrándose satisfechos con este recurso de aprendizaje, lo que hace que aprendizaje rompa las barreras de la escuela y tenga continuidad fuera de las aulas.

Sin embargo, en este estudio se observó que no se ha mejorado la interacción directa de los alumnos con el profesorado. Esto, puede ser debido a la falta de competencia docente en el uso pedagógico de este recurso educativo, donde el profesorado mostró falta de conocimiento e incertidumbre. A su vez, los docentes de este estudio informaron que los niveles de participación del alumnado no se incrementaron con este sistema. Los investigadores creen que, la explicación a esto es debido a la falta de hábito que tiene el alumnado con la gamificación y es necesario, al igual que en el caso del profesorado, que se requiera un periodo de adaptación que beneficie el aprovechamiento de este modelo.

Ordenador

Como se ha mencionado con anterioridad, dentro de las NEE se incluyen a los alumnos que tienen necesidades derivadas de discapacidad, tanto intelectual, motora, auditiva o visual. Para este tipo de casos, es necesario implementar tecnologías adaptables a este tipo de discapacidad para que estos alumnos puedan beneficiarse de las ventajas de las TIC.

Bajo esta premisa, de Souza Sombrío et al. (2016), en su estudio *The production of a gamified Learning Object accessible to people with visual or hearing disabilities for teaching Geometry*, crearon un objeto de aprendizaje gamificado (con sus metas, objetivos, logros, etc.) basado en la geometría accesible para personas con discapacidad visual y auditiva dentro de un entorno virtual de aprendizaje (VLE, virtual learning environment) usando como herramienta software para ordenadores. El prototipo creado por estos investigadores permite, a través de estrategias de gamificación y accesibilidad, acceder al contenido que se quiere enseñar (en este caso el cálculo del perímetro de triángulos) valiéndose de elementos como: lectores de pantalla, descripción de audio, video en lenguaje de señas, subtítulos, etc. Permitiendo así, que los alumnos con este tipo de necesidades puedan acceder al contenido sin ningún tipo de dificultad.

Tras la puesta en práctica de este objeto de aprendizaje, se señala que esta estrategia puede ser utilizada para enseñar distintos conceptos académicos de manera atractiva y

que brinde oportunidades de aprendizaje basadas en el descubrimiento y orientadas hacia objetivos, pudiendo ser una manera eficiente de desarrollar habilidades.

Sin duda alguna, en lo que más se ha centrado esta investigación es en el principio de accesibilidad, tomando referencia los entornos personales de aprendizaje (PLE, personal learning environment). Donde se han llevado las características de éstos (personalización de acuerdo con el perfil del usuario) al objeto de aprendizaje creado, pudiendo facilitar así un aprendizaje significativo que tenga en cuenta las distintas dificultades.

Realidad Aumentada

Por otro lado, otra de las tecnologías actuales y que está en continuo crecimiento que pueden ser utilizadas para facilitar el acceso al aprendizaje para niños con diferentes discapacidades es el uso de la Realidad Aumentada. Este recurso se ha vuelto cada vez más popular, puesto que proporciona una mayor accesibilidad debido al bajo costo de desarrollo. Además, su interacción es intuitiva, permitiendo así una mayor retroalimentación multisensorial, personalización, simplicidad, motivación y compromiso (Kirner, Kirner, 2011, citado en Colpani y Petrucelli, 2015).

Colpani y Petrucelli (2015) utilizaron esta herramienta en su estudio con alumnos con discapacidad intelectual. Una de las conclusiones que obtuvieron tras realizar esta investigación se centra en que la mediación del maestro en el uso de esta herramienta es esencial. Éste debe interactuar con los alumnos mientras se aplica la realidad aumentada, escuchando las preguntas que éstos tengan, proponiendo alternativas para resolver problemas o escuchando a los estudiantes su propia explicación sobre el razonamiento que están siguiendo.

Las actividades realizadas a través de la realidad aumentada para este tipo de alumnado consistieron en ejercicios de agrupación (para estimular el concepto de cantidad) y de asociación. Utilizar este tipo de ejercicios en base a esta herramienta permite a los discentes desarrollar destrezas como la percepción, el razonamiento, la atención, la motivación y la memoria.

Otro de los aspectos que estos autores destacan en señalar, es que el uso de la realidad aumentada ayuda al proceso de aprendizaje de este tipo de alumnado mediante la interacción entre el individuo y el objeto al estimular la curiosidad, la iniciativa y la participación activa. Estos factores son importantes ya que estimulan el desarrollo del

razonamiento, proporcionando así condiciones y libertad para que los niños desarrollen sus conocimientos, dentro de sus capacidades y habilidades, lo que les lleva a llevar a cabo lo aprendido en su día a día.

Kinect

Por otro lado, una de las herramientas TIC que podemos destacar en base a la gamificación con niños con NEE el dispositivo Kinect, diseñado para videoconsolas y ordenadores. Éste permite a los usuarios interactuar con la consola o el ordenador sin necesidad de usar algún tipo de mando, sino que se vale de la detención de movimientos o la voz.

Desde el panorama español, González, Mora, Moreno, y Socas (2014) realizaron una propuesta de aplicación basada en Kinect para niños con síndrome de Down, empleando el sistema Tango:H para poder realizar la investigación, la cual, como afirman González et al. (2014), *“está designada para la rehabilitación y el entrenamiento cognitivo de alumnos en situación de enfermedad o con necesidades educativas especiales”*. Con esto se pretende poner en marcha la fusión del juego virtual y el ejercicio físico, conocido como “exergaming” (Sinclair, Hingston, y Masek, 2007, citado en González, Mora, Moreno y Socas, 2014) para rehabilitar física y cognitivamente a este tipo de alumnado.

En esta investigación se diseñaron distintos tipos de ejercicios (físicos, cognitivos y de libre configuración) para poder desarrollar distintas áreas. Además, se incluyen elementos del juego como la competitividad al tener un modo de juego multijugador, donde los alumnos pueden colaborar entre ellos o enfrentarse.

Uno de los puntos positivos que se concluyeron al usar esta plataforma es que ésta, al ser configurable, permite adaptar los ejercicios a las necesidades específicas de los alumnos. Asimismo, se aumenta la motivación de los estudiantes con síndrome de Down en lo que se refiere a actividades físicas y educativas, empleando la gamificación, para estimularles y que, con esto, adquieran capacidades de superación, integración, expresión y conocimiento. Todo esto, según los autores, conlleva a que se mejoren los componentes psicomotriz, comunicativo, cognitivo y social, favoreciendo así que este tipo de alumnado tenga una mayor calidad de vida a través de la estimulación, superación, integración, expresión y el disfrute de su propio cuerpo

Por otro lado, el tipo de herramienta Kinect también ha sido usada para tratar la parálisis cerebral. Whittinghill y Brown (2014) utilizaron este tipo de dispositivo junto a un tipo de juego serio, donde los jugadores asumen la personalidad de un pájaro y deben de agitar los brazos realizando una secuencia de poses estáticas en respuesta a los cambios del entorno, con el fin de reformular la experiencia terapéutica. Aproximando los movimientos de un pájaro se proporciona un contexto y un marco mental que da como resultado un "juego significativo".

Los jugadores, tras la realización de las distintas pruebas, calificaron como positivos los gráficos, el disfrute y el control. Sin embargo, los pacientes encontraron el mecanismo de uso menos agradable que los otros aspectos, pero esto puede ser tomado como punto positivo debido a que, cuando un paciente va a una sesión de fisioterapia suele ser normal que se esperen molestias en los músculos.

Posteriormente, y siguiendo con el uso Kinect en alumnos con NEE, Chuang y Kuo en 2016 desarrollaron una terapia digital para alumnos con trastorno del procesamiento sensorial utilizando la videoconsola Nintendo Wii y los videojuegos Wii Sports y Wii Fit.

El uso del dispositivo de Nintendo mejoró un 82% de las pruebas realizadas previamente, dando como resultado un aumento del equilibrio vestibular y la propiocepción de la integración sensorial de la parte inferior del cuerpo. Además, todos los sujetos, salvo uno, se adaptaron positivamente al contenido de los juegos y su actividad y expresión emocional. Los resultados muestran que la inclusión un juego basado en movimiento mejora el aprendizaje corporal-kinestésico de estos niños en comparación con la terapia tradicional, especialmente para el equilibrio y el salto. Asimismo, se desarrollan positivamente el movimiento postural-ocular, la integración bilateral y la secuencia, así como la coordinación del movimiento.

Los padres también encontraron efectos positivos y, junto a los terapeutas, verificaron que los niños mejoraron significativamente en el cumplimiento de las reglas, el desempeño gregario, la tolerancia a la frustración, el control emocional, la confianza y el desempeño del comportamiento adaptativo. A su vez, los niños mostraron mejoras en su habilidad de manipular objetos en su día a día y un mejor equilibrio al caminar.

5.3 Trastorno del Espectro Autista

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) se describe como una variedad de condiciones caracterizadas típicamente por deficiencias sociales, dificultades de comunicación, comportamientos e intereses estereotipados o repetitivos y, en algunos casos, retrasos cognitivos (Gay, Leijdekkers, & Pooley, 2016).

Ordenador

En 2019, Collazos y Moreira realizaron un estudio donde se presentaban los resultados obtenidos de la búsqueda del desarrollo de herramientas computacionales utilizadas como apoyo en el tratamiento del autismo desde un enfoque gamificado y donde se ponían en común tres tipos de modelos. En esta investigación llegaron a la conclusión que no existen dos casos iguales de TEA, por lo que para poder desarrollar un tratamiento con elementos que requieran de las TIC es necesario que sea específico de cada niño en particular. A su vez, dejaron constancia de que el desarrollo de habilidades emocionales es un factor clave en el tratamiento del autismo, especialmente el auto-reconocimiento y la empatía, para facilitar la interacción social del niño. Asimismo, la revisión sistemática de las aplicaciones computacionales para el tratamiento del TEA muestra un número inicial de programas de software evaluables cualitativamente, sin embargo, no es fácil identificar la validez como soporte de los tratamientos clínicos establecidos. Para finalizar, se destaca que “*MPIu +a*” se puede tomar como un modelo guía para el proceso de ingeniería de usabilidad y accesibilidad por excelencia, sin embargo, en casos particulares de discapacidad, como el TEA, podría requerir algún ajuste metodológico para lograr los objetivos deseados. especialmente si se requieren requisitos específicos como la vinculación de técnicas de juego (gamificación).

Hay que tener en cuenta que, una de las características principales de este trastorno es que los niños que lo padecen tienen dificultades a la hora de comprender e interpretar las expresiones faciales asociadas a emociones.

En base a esta dificultad, uno de los estudios más actuales que se tienen hoy en día de la utilización de juegos serios con niños con autismo es el realizado por Navan y Khaleghi (2020). En este estudio, los autores se centraron en estudiar cuatro emociones básicas (felicidad, tristeza, ira y miedo) a través de historias sociales. Para la realización de este estudio se sirvieron del juego *Smile 1*, un juego serio desarrollado para trabajarse en un entorno web.

Los resultados de esta investigación indicaron que el uso de juegos y gamificación para ayudar a los niños con autismo (especialmente aquellos con un autismo leve o moderado) puede tener efectos positivos en el desarrollo de sus habilidades. Además, al final de las sesiones los niños fueron capaces de detectar las cuatro emociones trabajadas en el juego. Sin embargo, no se mostraron cambios significativos en el comportamiento de estos alumnos, lo cual puede ser debido al corto periodo de tiempo que tuvieron para adaptarse a las sesiones.

Por otro lado, Gay, Leijdekkers & Pooley (2016) mostraron que es posible modificar un videojuego conocido (en este caso fue *The Elder Scrolls V: Skyrim*) a través del ordenador para poder trabajar las interacciones sociales. El mecanismo que se empleó dentro del juego es el desarrollo de diferentes acciones a través de diálogos de ramificación. Esto permite a los alumnos ser conscientes que según la elección que hagan tendrá distintas consecuencias.

De igual forma, Cadieux & Keenan (2020) desarrollaron *Social Craft*, usando el videojuego *MineCraft* como base, para comprobar si las habilidades sociales pueden ser trabajadas a través de los videojuegos. Con su uso se podría observar la interacción y el juego entre compañeros, seguido por administradores o por un sistema gamificado de monitoreo. Este juego está orientado a desarrollar habilidades de comunicación social en el juego y luego reforzarlas en un entorno paralelo del mundo real.

Kinect

Cabe destacar que el uso de Kinect también ha sido eficaz a la hora de emplearlo con niños con autismo. En el caso del estudio realizado por Uzuegbunam, Wong, Cheung & Ruble (2015), éstos utilizaron la herramienta Kinect junto al auto-modelado de vídeo (VSM) a través de una herramienta interactiva de narrativa social para trabajar el saludo. Para poder desempeñar esta investigación, los autores utilizaron un sistema de software basado en Windows denominado *MEBook*, el cual utiliza Kinect para la detección de gestos y el registro de datos.

Como resultados, se ha mostrado la evidencia de que el uso de Kinect utilizando el software *MEBook* es efectivo en el establecimiento del comportamiento social, así como que posee un potente valor educativo y terapéutico. Además, este estudio ha mostrado nuevas formas de combinar tecnología y prácticas existentes basadas en evidencia como las narrativas sociales, que son eficaces para tratar con niños con TEA.

Posteriormente, continuando con el uso de Kinect, Postawka & Śliwiński (2016) desarrollaron un clasificador jerárquico (usando un programa de ordenador donde se proyectaba el esqueleto) para el reconocimiento de las distintas posiciones humanas de movimiento y su rehabilitación, en base a dar asistencia a los niños con TEA en su vida diaria. En este estudio, los resultados fueron bastante satisfactorios, rondando una tasa de éxito del 99,34%, por lo cual se pretende usar este modelo para la creación de futuros ejercicios gamificados que se llevarán a las escuelas de educación especial.

Pantallas inteligentes/Ordenadores/Consolas

Como ya se mencionó anteriormente, los videojuegos (en cualquier formato) han sido objeto de estudio en diferentes investigaciones. Gracias a sus características, éste es un eje principal en el que se han basado distintos estudios relacionados con niños con autismo.

De este modo, no solo el ordenador ha sido utilizado como herramienta en el uso de videojuegos para tratar el autismo. Li, Atyabi, Kim, Barney, et al. (2018) diseñaron un juego para teléfonos móviles para evaluar cuantitativamente las habilidades de funcionamiento ejecutivo de los niños con autismo. Con la creación y el estudio de este juego, se descubrió que hubo un diagnóstico específico por interacciones de clase de desempeño, como una memoria no social a corto plazo más fuerte en el TEA en comparación con su memoria social a corto plazo, pero también áreas conservadas de capacidad en niños con TEA, como la respuesta inhibitoria a las caras que muestran enfado.

Siguiendo este mismo enfoque, y tras la continua aparición de videojuegos que son usados para niños con TEA, Kousar, Mehmood, & Ahmed (2019) decidieron realizar una investigación centrada en el análisis de distintos juegos serios (entre los que destacan *New Super Mario Bros* o *Minecraft*), enfocados para varias plataformas, para comprobar cómo pueden beneficiar éstos a los distintos tipos de autismo. En este análisis se dio como resultado que los juegos serios pueden ayudar a mejorar el aprendizaje social y conductuales y distintas habilidades motoras o cognitivas. Asimismo, se observó que distintos juegos pueden servir únicamente para trabajar habilidades con un tipo específico de TEA, clasificando así distintos tipos de juegos según el TEA que puedan tener los alumnos. En la imagen de abajo se muestra parte de la tabla resultante de esta investigación.

Tabla 2. Comparación de juegos de autismo

Game Name	Platform	Symptoms Identification	Autism Type	Age	Screen	Year	Category
Minecraft	Android, iPad, iPhone, Mac, Nintendo, PC	Behavior	Autistic disorder(AD)	Children	3D	2016	Education
IF...	ipad	Social Skill and Self-Control	Autistic disorder(AD)	5+	2D	2010	Emotional
Portal2	Mac, PC, PlayStation 3, Xbox 360	Social communication skills, self-awareness, and self-control	Asperger's syndrome	10+	2D	2011	Puzzle-based
Draw Something2	Android, iPad, iPhone, iPod	Motor skills	Asperger's syndrome	14+	2D	2013	Education
New Super Mario Bros	Nintendo Wii U platform	Motor skills or Sensory skills	Pervasive Developmental Disorder	3+	2D	2006	Education
Tap On ME	ipad	Communication skills	Autistic disorder(AD)	5+	3D	2013	Education
A Sunny day	Ios	Social, Sensory and Communication Skills	Autistic disorder(AD)	children	2D	2013	Education
Utangle	ipad	Behavior training	Autistic Spectrum disorder(ASD)	children	2D	2011	Social learning
Social Learning app	Android	Social interaction , physical interaction	Childhood Disintegrative Disorder	5+	2D	2016	Cognitive
Collaborative learning app	Android Tablet device	Collaborative and Social skill	Autistic disorder(AD)	children	2D	2012	Social Skills
Stories2 Learn	Tablet , PC , Android	Communication skills	Asperger's syndrome	10+	2D	2009	Cognitive
Find Me app	ipad	Social skills	Autistic Spectrum disorder(ASD)	children	2D	2010	Social skills
Fill Me app	ipad	Social Interaction & Communication Skills	Childhood Disintegrative Disorder	8+	2D	2013	Education
Sky Burger Game	Android	Cognitive	Autistic Spectrum disorder(ASD)	children	2D	2016	Balance
Balance Ball Game	Android, IOS	Balance	Autistic disorder(AD)	children	2D	2009	Balance
AutismXpress	Android, IOS	Emotional and communication skills	Autistic disorder(AD)	children	2D	2017	Emotional
SIDES	ipad	Social Skill	Autistic disorder(AD)	children	2D	2011	Social Skills
Scratch	Tabletop Computer Game	Social Skill	Autistic disorder(AD)	children	3D	2006	Education
Alice	Ipad, PC	Collaborative skill and behavior	Asperger's syndrome	10	3D	2013	Education

Fuente: Kousar, Mehmood, & Ahmed (2019). Serious Games for Autism Children: A Comparative Study. *University of Sindh Journal of Information and Communication Technology*, 3(3), 162-170.

5.4 Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) se puede definir como un trastorno del desarrollo heterogéneo que involucra hiperactividad y distracción, así como dificultades con atención constante, trastorno de control impulsivo y flexibilidad cognitiva deteriorada, especialmente en la resolución de problemas y el manejo del comportamiento (Biederman, 2005, citado en Alqithami, Alzahrani et al., 2019).

Ordenador

Mediante el uso del ordenador pueden realizarse distintos tipos de estudios.

Por consiguiente, Prins, DAVIS, Ponsioen et al. (2011) fueron pioneros en examinar los beneficios de agregar elementos característicos de la gamificación al entrenamiento de la memoria de trabajo a través de un juego serio en el ordenador. Específicamente, se examinó si los elementos del juego mejorarían la motivación y el rendimiento del entrenamiento de los niños con TDAH. En esta investigación se observaron distintos beneficios, pues los alumnos se encontraron fuertemente motivados para realizar el entrenamiento, el tiempo de ausencia se redujo y hubo un mayor número de intentos completados, obtuvieron mejores resultados (menos intentos incorrectos) y mejoraron significativamente, en comparación con los alumnos con los que no se había empleado la gamificación, en una tarea de memoria de trabajo que no se había entrenado con anterioridad.

Estos resultados se asemejan a los del estudio realizado por Prins, Brink et al. (2013) donde se muestra que los juegos serios en esta plataforma pueden ser beneficiosos para el desarrollo de las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, la inhibición o la flexibilidad cognitiva, así como para el comportamiento.

Siguiendo esta misma línea de desarrollo de funciones ejecutivas, Craven & Groom (2015) crearon dos juegos (pudiendo ser portados a tabletas y teléfonos) que incorporan características de tareas “GO/No-go” y “Stop-signal”, los cuales se basan en pruebas psicológicas o tareas que tienen como objetivo monitorear o mejorar la atención, la actividad inhibitoria y / o motora.

De igual forma, Bul Franken et al. (2015) desarrollaron un nuevo juego serio (llamado *Plan-It Commander*) que fue diseñado específicamente para promover el aprendizaje conductual y promueve el uso de estrategias en dominios del funcionamiento de la vida

diaria. Este estudio fue muy importante, puesto que se mostraron mejoras en la gestión del tiempo, habilidades de planificación, habilidades prosociales, tolerancia a la frustración y en la reducción de síntomas del TDAH.

Por otro lado, yéndonos un poco más atrás, en el año 2005, Shaw, Grayson & Lewis, utilizaron distintos videojuegos, como *Frogger* o *Crash Bandicoot* con el fin de diferenciar el rendimiento inhibitorio con niños con desarrollo típico. Los resultados no mostraron diferencias significativas en el desempeño de la tarea por ambas partes. Sin embargo, los alumnos con TDAH mostraron una reducción significativa en la respuesta impulsiva, a la vez que se observa que una mejora en el rendimiento inhibitorio de niño con TDAH a través del videojuego.

Kinect

A pesar de que los juegos Kinect no han sido diseñados para este fin, éstos parecen tener un efecto positivo en los niños con necesidades.

Es por esto que, Retalis, Korpa et al. (2014) investigaron y midieron la eficacia del aprendizaje a través de la plataforma *Kinem*, la cual cuenta con varios juegos que son jugados a través de Kinect. Los juegos diseñados están basados en ejercicios que tienen como objetivo ayudar a los niños a mejorar la coordinación ojo-mano, la memoria a corto plazo, la capacidad de atención, secuenciación y habilidades de resolución de problemas.

Los resultados obtenidos se asemejan a los alcanzados con otro tipo de herramienta, ya que mostraron una mejora de las funciones ejecutivas de los niños, así como el logro de metas específicas de aprendizaje. Asimismo, los alumnos, potenciaron su coordinación motora y visual, así como la atención y la concentración.

Realidad Aumentada

Otra de las herramientas de las que se ha tenido constancia en este estudio es la Realidad Aumentada. Los requisitos de seguimiento y detección de ésta pueden resultar beneficiosos para los niños con TDAH porque permite a las terapeutas recopilar información sobre su comportamiento.

En base a esto, Ávila-Pesantez, Rivera et al. (2018) utilizó un prototipo de juego serio con Realidad Aumentada (denominado “*ATHYNOS*”) Los hallazgos de este estudio de

caso mostraron que la atención y la retención del jugador aumentaron, mejorando su tolerancia a la frustración y con una reducción significativa del tiempo en las actividades del juego. A su vez, se potenció el funcionamiento en su vida diaria de la concentración, la gestión de tiempo y de las habilidades sociales.

6. Conclusiones

Al inicio de este trabajo se plantearon una serie de cuestiones y objetivos a partir de los cuales se inició la búsqueda y se realizó el análisis de investigaciones sobre el tema planteado. Después del estudio de los 26 artículos seleccionados se puede afirmar que existen numerosos beneficios al incluir la gamificación como recurso pedagógico al trabajar con ACNEAE. Además, los recursos tecnológicos que se han utilizado para llevar la gamificación son variados y facilitan la adquisición o potenciación de diferentes áreas de desarrollo en este tipo de alumnado.

Dificultades Específicas de Aprendizaje

Aunque las DEA abarquen diversos tipos de necesidades, la mayoría de los artículos revisados se centran en la dislexia. De los cinco analizados, únicamente uno abarcó todos los tipos de dificultades. Siendo este último el único que nos presenta distintas aplicaciones para los distintos tipos de DEA.

En relación con los beneficios que se pueden adquirir, los más destacados son los referidos a la motivación, seguido de la participación y el rendimiento de los alumnos. Asimismo, la aplicación de técnicas de enseñanza gamificadas mediante la utilización del videojuego puede aumentar la conciencia fonológica y, por lo tanto, el nivel de lectura de los niños, siendo beneficioso para los alumnos con dislexia, potenciando la alfabetización. Además, otras de las áreas potenciadas, aunque en menor medida, ha sido la percepción viso-espacial, la cual permite aprender a organizar, ordenar, manipular objetos y personas en el espacio.

En cuanto a las herramientas utilizadas para los niños con DEA, de los cinco artículos solamente dos de ellos han empleado pantallas inteligentes a través de la inclusión de juegos o aplicaciones y los demás han usado el ordenador como medio, a través del uso de videojuegos o mediante el empleo de plataformas web directamente relacionadas con la gamificación en sí.

En los estudios analizados respecto al alumnado con Dificultades Específicas de Aprendizaje, aparecen los videojuegos y ClassDojo en dos ocasiones. En el resto de los casos se presentan diversas juegos y aplicaciones (trece en total).

Necesidades Educativas Especiales

Con respecto a los artículos revisados en relación con las NEE, éstos son variados y están enfocados en distintas necesidades: discapacidad intelectual, discapacidad visual o auditiva, Parálisis Cerebral, Síndrome de Down y Trastorno del Procesamiento Sensorial.

Algunos de los beneficios comunes que son atribuidos a la utilización de la gamificación a través de las TIC con niños con NEE son la mejora en la motivación, la memoria, la participación y el razonamiento. Pero, no solamente este desarrollo positivo es el que encontramos en los artículos revisados, sino que, si echamos un vistazo más específico se puede observar como las TIC ayudar a estimular la curiosidad o la iniciativa. Asimismo, juegan un papel importante como medio de integración, expresión, estimulación o superación (González et al. 2014).

Por otro lado, al tener patologías relacionadas con síndromes o parálisis, podemos observar como el número de herramientas basadas en Kinect (tres) es más elevado que las demás, las cuales (pantallas inteligentes, realidad aumentada y ordenador) sólo han aparecido una vez en los artículos estudiados. Esto es debido a que, gracias a las características que posee esta plataforma, Kinect puede llegar a mejorar la calidad de vida, ya que estimula el desarrollo psicomotriz, comunicativo cognitivo y social, así como las habilidades corporal-kinésicas, lo que ayuda a desarrollar habilidades posturales o de manipulación de objetos.

En relación con lo analizado sobre alumnos con Necesidades Educativas Especiales, se destaca el uso del videojuego, llegando a distinguir entre once tipos, a través de distintas plataformas (Kinect o tabletas). En los demás estudios destaca la creación de objetos de aprendizaje.

Trastorno del Espectro Autista

En la búsqueda realizada la mayor cantidad de artículos se referían a niños y niñas con TEA.

Al ser el autismo un trastorno caracterizado porque quienes lo presentan encuentran dificultades a la hora de las relaciones sociales, como la comunicación o el

comportamiento, los resultados que se han obtenido de los estudios investigados han detallado que con la aplicación de las TIC y la gamificación lo que se busca es el reforzamiento de esas interacciones sociales, así como el control de las emociones, la empatía, la interpretación o comprensión de estados de ánimo o el auto-reconocimiento. Además, algunos de los estudios se han orientado al desarrollo de habilidades de funcionamiento ejecutivo o incluso habilidades motoras o cognitivas.

Como medios a utilizar para las investigaciones, se ha utilizado mayormente el ordenador, mediante el uso de juegos serios o la adaptación de videojuegos con los que se puedan trabajar las relaciones entre personas. Cabe destacar que, únicamente un estudio ha realizado un análisis de diferentes muestras de juegos y plataformas para los distintos tipos de autismo según las habilidades a desarrollar.

Los recursos que más han aparecido en la revisión para niños con TEA han sido los videojuegos, llegando a sumar un total veintidós. De igual manera, aparece la creación de tres juegos serios y la selección de cuatro modelos de software

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Como se mencionó con anterioridad, y como su propio nombre indica, los TDAH son peculiares debido a la constante falta de atención y a la hiperactividad. Es por esto que la búsqueda de resultados se centra en mejorar la actividad inhibitoria, la respuesta impulsiva y la capacidad de atención. A su vez, hay estudios que resaltan que es posible mejorar la coordinación motora-visual, la memoria a corto plazo y la secuenciación. A su vez, al implementar la gamificación puede ayudar a mejorar la tolerancia a la frustración, aspecto que se considera importante trabajar en los niños con TDAH.

Aquí, al igual que con el alumnado con TEA, las herramientas más utilizadas han sido los ordenadores, aunque estos, en algunos estudios, han ido de la mano con videoconsolas o pantallas inteligentes.

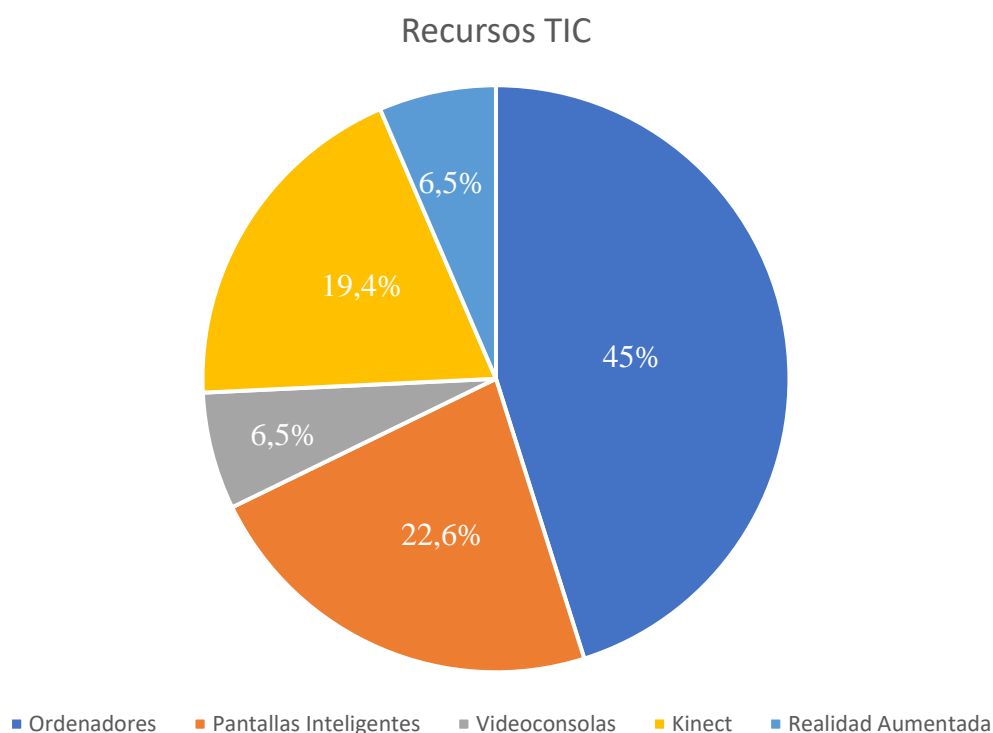
A diferencia del resto, aquí se observa la aparición de más juegos serios que de videojuegos, cinco y uno respectivamente. Por otro lado, se señala la adición de elementos del juego en un entrenamiento de memoria de trabajo computarizada.

En líneas generales, a raíz de los estudios y los artículos y actas de congresos consultadas, se ha podido observar que la gran mayoría coincide en que existe un mayor rendimiento y aprendizaje o potenciación de diferentes habilidades en comparación con la utilización de estrategias más tradicionales. Por tanto, de los trabajos revisados, podemos destacar que existe una mayor proporción de resultados positivos que negativos, siendo éstos últimos los relacionados con la poca familiarización de los docentes o de los alumnos con las TIC.

Respecto a los beneficios, en diversas necesidades educativas estudiadas, destaca la mejora en la motivación, la participación y el rendimiento de los alumnos, siendo estos aspectos concluyentes que siempre se han tenido en cuenta a la hora de implementar la gamificación. A su vez, cada estrategia utilizada, cada herramienta o cada aplicación (juego serio, videojuego, plataforma.) respecto a los tipos de NEAE, potencia diferentes tipos de área de desarrollo, tomando por ejemplo las vinculadas con a la interacción social en los niños con autismo o las relacionadas con las respuestas inhibitorias y la hiperactividad en los TDAH.

En lo que se refiere a los recursos TIC utilizados o analizados en la literatura revisada, y recordando que se han separado Kinect y Realidad Aumentada de los ordenadores y videoconsolas, podemos ver los resultados en el Gráfica 1.

Gráfica 1: Resultados de los recursos TIC contemplados (fuente: elaboración propia).



Como observamos, el recurso TIC más utilizado han sido los ordenadores (45%) destacando de los demás, seguido de las pantallas inteligentes y de Kinect. Los últimos puestos los ocupan las videoconsolas y la Realidad Aumentada, la cual, al inicio del trabajo, se esperaba que tuviera mayor presencia.

Como conclusión de la revisión realizada en este TFM, se destaca el uso de videojuegos y juegos serios como elementos sobresalientes, ya sea a través de ordenadores, videoconsolas o pantallas inteligentes. Esto sigue lo señalado por Rodríguez y Arroyo (2014) quienes afirman que los videojuegos son una herramienta fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, posibilitan la individualización de los procesos cognitivos del alumnado al atender los diferentes estilos de aprendizaje, y de comunicación al disminuir las barreras que pueden aparecer por la diversidad, lo que refuerza la autoestima y disminuye la exclusión y la marginalidad (Marín y García, 2005).

7. Limitaciones

En este apartado se reflejan las limitaciones que se han podido encontrar a lo largo de la revisión bibliográfica.

Como limitación de esta revisión bibliográfica, puedo añadir que se echa en falta un análisis más detallado de los participantes de las investigaciones, estableciendo un porcentaje sobre los artículos en el que se nos muestran los sujetos en los que se han basado los estudios y en los que no. A su vez, también se podría haber añadido un apartado referido a la implicación de las familias, debido a que en algunos artículos se ha reflejado que la participación de éstas ha sido muy importante a la hora de poner en práctica algunos de los recursos utilizados, al igual que en algunos estudios se les ha pasado un cuestionario para tener en cuenta su valoración.

Por otro lado, una de las primeras limitaciones que se han encontrado, a nivel general, es que la mayoría de los artículos y acta de congresos estudiados están escrito en lengua inglesa o provienen de investigaciones realizadas fuera del panorama español, lo que hace sugerir que en España no se están llevando a cabo suficientes estudios en relación con el tema abordado en este TFM.

Además, parte de los artículos revisados no muestran grupo de control, así como que no se les hace un seguimiento posterior a los alumnos que han sido intervenidos, por lo

que es difícil saber si continúan con el mismo modelo metodológico y los beneficios se han ampliado.

Del mismo modo, otra de las limitaciones externas que nos podemos encontrar es que no en todos los artículos participan las familias, siendo éstas una pieza central en la adquisición y continuación del desarrollo de las habilidades en los alumnos. Asimismo, se valoraría conocer más a fondo su opinión.

8. Futuras líneas de investigación

Poco a poco vemos como se va ampliando el campo de la gamificación y de cómo a través de diferentes recursos podemos llegar a cualquier tipo de alumnado. Se están llevando a cabo muchos estudios con herramientas como Kinect o videojuegos que son adaptados a cualquier plataforma y que podemos usar para llegar cada vez más a los alumnos. Debido a que los jóvenes (tanto niños como adolescentes) de hoy en día han crecido en torno a nuevas tecnologías y a elementos atractivos como los videojuegos, debemos usar esto a nuestro favor para poderles ofrecer una educación que se adapte a ellos, puesto que cada día nos encontramos con más alumnos con necesidades específicas en el aula a los que se les pide el mismo trabajo que a los demás porque muchos maestros no saben cómo atenderlos. Al crear recursos tecnológicos adaptados a ellos vamos a poder atender mejor a sus necesidades y fomentar su aprendizaje, a la vez que pueden resultar bastante atractivo y motivador el uso de las TIC.

Por otro lado, como he reflejado con anterioridad, uno de los aspectos que más me ha llamado la atención reside en que casi todos los artículos están en inglés, escaseando lo de lengua española. Por ellos, es necesario que se investigue más en nuestro país sobre las necesidades educativas de los alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo y la manera de aplicar las TIC y en particular la gamificación para fomentar el desarrollo de estos alumnos, tanto a nivel educativo como a nivel personal.

9. Reflexiones personales sobre la experiencia del TFM

Primeramente, la realización de este TFM iba a ser distinta, pues mi idea principal se basaba en llevar a cabo una investigación centrada en el uso de la gamificación en dos asignaturas (Matemáticas y Ciencias Sociales) con alumnos con NEAE. Sin embargo, debido a situaciones de empleo, tuve que cambiar el pensamiento que tenía en mente para la realización de este trabajo. Gracias a este cambio he podido explorar y conocer con detalle qué se ha investigado en los últimos años y en la actualidad en cuanto a la gamificación con las TIC en este alumnado, pudiendo conocer cuales son los recursos que se han ido introduciendo y qué tipo de beneficios pueden producir. Debido a esto, a nivel personal, me gustaría seguir investigando y formándome acerca de esta temática, puesto que me resulta altamente interesante y creo que se pueden crear bastantes líneas de investigación que ayuden a que se consiga una buena forma de aplicar las TIC y la gamificación para conseguir numerosos resultados positivos.

Como maestro en Pedagogía Terapéutica, llevo unos años trabajando con alumnos con distintas necesidades y comprobando como, de manera errónea, se ha intentado emplear con ellos distintas metodologías que no han servido sino para ampliar más la curva que les separa con alumnos de desarrollo típico. A su vez, el ACNEAE suele presentar problemas al trabajar con el con didácticas más tradicionales. Este es el motivo por el cual la gamificación entra en juego, el convertir una tarea monótona o aburrida, que puede ocasionar que no trabaje de la forma en la que se debiera, en una que resulte entretenida mediante el uso de mecánicas por las que el usuario contemple esa actividad como algo divertido y que a su vez le resulte altamente beneficioso. Esto no solo hará que los alumnos aprendan de una manera lúdica y entretenida, sino que se va de la mano con el principio de inclusión, por el que se rige la educación de este tipo de discentes, enmarcado en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Otro de los aspectos que se pueden deducir tras la realización de esta revisión bibliográfica, y que comparto completamente, es que la gamificación y la tecnología no solamente ayuda a nivel educativo de los alumnos, sino también a su nivel social. Los juegos motivan y refuerzan habilidades y conocimientos, fomentan la competencia y estimulan la conexión social. Además, hace que el alumno se encuentre activo, ya que se tiene que enfrentar a situaciones que dependen de sus decisiones. Como se ha podido observar, muchos de los beneficios que se obtienen tras la aplicación de esta metodología

están relacionados con movimientos visoespaciales o kinésicos, de rendimiento e incluso de relacionadas con las habilidades sociales, lo que hace que los alumnos con bastantes dificultades puedan paliarlas y puedan desenvolverse de una mejor manera en su entorno familiar o social. A fin de cuentas, la misión de los maestros en Pedagogía Terapéutica es hacer que sus alumnos puedan llevar un nivel de vida lo más normal posible en el aula y fuera de ella.

Es por esto que la aplicación de la gamificación a través de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación contribuye de manera eficaz al Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo

Bibliografía

- Agiar Perera, M.V. y Farray Cuevas, J. I. (2003): Los Videojuegos. *Comunicación y pedagogía*, 191, 33-36.
- Area, M. & González, C.S. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/j/240791>
- Ávila-Pesantez, D., Rivera, L. A., Vaca-Cárdenas, L., Aguayo, S., & Zúñiga, L. (2018). Towards the improvement of ADHD children through augmented reality serious games: Preliminary results. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 843-848)
- Azorín, C. M. & Arnáiz, P. (2013) Tecnología digital para la atención a la diversidad y mejora educativa. *Etic@net*, 1(13), 14-29.
- Biederman, J. (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biological psychiatry*, 57(11), 1215-1220.
- Bul, K. C., Franken, I. H., Van der Oord, S., Kato, P. M., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., ... & Maras, A. (2015). Development and user satisfaction of “Plan-It Commander,” a serious game for children with ADHD. *Games for health journal*, 4(6), 502-512.
- Cabero, J. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. En Soto, F.J. y Rodríguez, J. (coords.), *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión social* (pp. 23-42). Murcia, Consejería de Educación y Cultura.
- Cabero, J., y Fernández, J. (2007). Las TIC para la igualdad. Sevilla: Publidisa.
- Cabero, J. (2008). TICs para la igualdad: la brecha digital en la discapacidad. *Anales de la Universidad Metropolitana*, 8(2), 15-43.
- Cadieux, L., & Keenan, M. (2020). Can Social Communication Skills for Children Diagnosed With Autism Spectrum Disorder Rehearsed Inside the Video Game Environment of Minecraft Generalize to the Real World? *JMIR Serious Games*, 8(2), e14369.

- Chuang, T. Y., & Kuo, M. S. (2016). A Motion-Sensing Game-Based Therapy to Foster the Learning of Children with Sensory Integration Dysfunction. *Educational Technology & Society*, 19 (1), 4–16.
- Collazos, C., & Moreira, F. (2019). The gamification in the design of computational applications to support the autism treatments: an advance in the state of the art. In *World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 195-205). Springer, Cham.
- Colpani, R. & Petrucelli, M. R. (2015). An innovative augmented reality educational framework with gamification to assist the learning process of children with intellectual disabilities. *2015 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, Corfu, 2015, pp. 1-6, doi: 10.1109/IISA.2015.7387964.
- Craven, M. P., & Groom, M. J. (2015). Computer games for user engagement in Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) monitoring and therapy. In *2015 International Conference on Interactive Technologies and Games* (pp. 34-40). IEEE.
- De Souza Sombrio, G., Schimmelpfeng, L. E., & Ulbricht, V. R. (2016). The production of a gamified Learning Object accessible to people with visual or hearing disabilities for teaching Geometry. In *2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)* (pp. 1-10). IEEE.
- Dymora, P., & Niemiec, K. (2019). Gamification as a Supportive Tool for School Children with Dyslexia. *Informatics*, 6(4), 48.
- Estévez Carmona, M^a Elena (2012). Análisis y beneficios de la incorporación de las TIC en el área de lengua castellana y literatura: un caso práctico. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (40), 21-34. [fecha de Consulta 12 de Agosto de 2020]. ISSN: 1133-8482.
- Flatla, D. R., Gutwin, C., Nacke, L. E., Bateman, S. & Mandryk, R. L. (2011). Calibration games: making calibration tasks enjoyable by adding motivating game elements. En *Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology* (pp. 403-412). Santa Barbara, California.

- Gaggi, O., Galiano, G., Palazzi, C., Facoetti, A., Franceschini, S. (2012). A Serious Game for Predicting the Risk of Developmental Dyslexia in Pre-Readers Children. *2012 21st International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN)*. doi:10.1109 / ICCCN.2012.6289249
- Gay, V., Leijdekkers, P., & Pooley, A. (2016). Building social awareness for teens and young adults with autism via gamification. In *Joint International Conference on Serious Games* (pp. 116-127). Springer, Cham.
- González, C. S., Mora, A., Moreno, L., & Socas, M. (2014). Actividad física y síndrome de down: un enfoque gamificado basado en TIC. *III Jornadas de buenas prácticas en atención a la diversidad: ¿Qué aportan las TIC?*
- Gooch, D., Vasalou, A. & Benton, L. (2015). Exploring the use of a gamification platform to support students with dyslexia. In *Proceedings of the IISA 2015—6th IEEE International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications*, Corfu, Greece, 6–8 July 2015.
- Icart, M. T. & Canela, J. (1994). El artículo de revisión. *Enfermedades Clínicas*, 4(4), 180-184.
- Jiménez, C.R., Navas-Parejo, M.R., Villalba, M.J.S. & Campoy, J.M.F. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *Int. J. New Educ.*, 2, 125–143
- Kirner, C., & Kirner, T. G. (2011). Development of an interactive artifact for cognitive rehabilitation based on augmented reality. In *2011 International Conference on Virtual Rehabilitation* (pp. 1-7). IEEE.
- Kousar, S., Mehmood, N., & Ahmed, S. (2019). Serious Games for Autism Children: A Comparative Study. *University of Sindh Journal of Information and Communication Technology*, 3(3), 162-170.
- Li, B., Atyabi, A., Kim, M., Barney, E., Ahn, A. Y., Luo, Y., ... & Mademtzi, M. (2018, April). Social Influences on Executive Functioning in Autism: Design of a Mobile Gaming Platform. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-13).

- Lozano, J. y Alcaraz, S. (2011). Software educativo para la enseñanza de competencias emocionales en alumnado con trastornos del espectro autista. *Educación XXI*, 14(2), 189-212.
- Lozano, J., Castillo, I. S. & Veas, A. (2014). Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo de Educación Secundaria Obligatoria y consumo de las TIC en la Región de Murcia. *Etic@net*, 14, 57-69.
- Luque, A. (2012). La educación inclusiva y el mundo digital: nuevos retos en la sociedad del conocimiento. *Etic@net*, 2(12), 202-215.
- Marín Díaz, V. y García Fernández, M.D. (2005): Los videojuegos y su capacidad didáctico-formativa. *Pixel-Bit*, 26, 113-119.
- Navan, A. A., & Khaleghi, A. (2020). Using Gamification to Improve the Education Quality of Children with Autism. *Revista científica*, (37), 90-106.
- Peña, J. B., Fernández, E. A., Kirillof, S. & Tovar, N. (2011). La simulación y los juegos en línea como herramienta para la inmersión educativa. *Etic@net*, 9(10).
- Postawka, A., & Śliwiński, P. (2016). A kinect-based support system for children with autism spectrum disorder. In *International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing* (pp. 189-199). Springer, Cham.
- Prins, P. J., Brink, E. T., DAVIS, S., Ponsioen, A., Geurts, H. M., De Vries, M., & Van Der Oord, S. (2013). "Braingame Brian": toward an executive function training program with game elements for children with ADHD and cognitive control problems. *GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications*, 2(1), 44-49.
- Prins, P. J., DAVIS, S., Ponsioen, A., Ten Brink, E., & Van Der Oord, S. (2011). Does computerized working memory training with game elements enhance motivation and training efficacy in children with ADHD? *Cyberpsychology, behavior, and social networking*, 14(3), 115-122.
- Quiña-Mera, A., Barahona, S. P., Guevara-Vega, C., García-Santillán, I., Guevara-Vega, A., & Yugla, J. M. (2019). Use of gamification in the learning of children with dyscalculia: a case study. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E22), 161-173.

- Quispe, A., Bernal C., y Salazar G. (2017). *Uso de aplicaciones móviles educativas para niños con dificultades de aprendizaje*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Retalis, S., Korpa, T., Skaloumpakas, C., Boloudakis, M., Kourakli, M., Altanis, I., ... & Pervanidou, P. (2014). Empowering children with ADHD learning disabilities with the Kinems Kinect learning games. In *European Conference on Games Based Learning* (Vol. 2, p. 469). Academic Conferences International Limited.
- Rivadeneira, G., Alaniz, M., Oyarzún, M., Adolfo, S., García, M., Salvo, S., & Cataldi, Z. (2006). Las TIC aplicadas a las NEE de los alumnos de la Educación Especial N° 9 de Río Turbio. In *I Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.
- Rodríguez, M., & Arroyo, M.L. (2014). Las TIC al servicio de la inclusión educativa. *Digital Education Review*, 25, 108-126.
- Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J., & Sánchez-Rodríguez, J. (2017). Videojuegos frente a fichas impresas en la intervención didáctica con alumnado con necesidades educativas especiales. *Educar*, 53(1), 29-48.
- Shaw, R., Grayson, A., & Lewis, V. (2005). Inhibition, ADHD, and computer games: The inhibitory performance of children with ADHD on computerized tasks and games. *Journal of attention disorders*, 8(4), 160-168.
- Sinclair, J., Hingston, P., & Masek, M. (2007). Considerations for the design of exergames. In *Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia* (pp. 289-295).
- Torres-Carrión, P., González-González, C., Basurto-Ortiz, J., & Vaca-Gallegos, S. (2016). Enhancing phonological awareness in children with dyslexia: application based on a computer learning game environment. In *Proceedings of the 4th Workshop on ICTs for Improving Patients Rehabilitation Research Techniques* (pp. 121-124).
- Uzuegbunam N., Wong W-H., Cheung S. & Ruble L. (2015). MEBook: Kinect-based self-modeling intervention for children with autism. *2015 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME)*, Turin, 2015, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICME.2015.7177518.

Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Pennsylvania, EEUU: Wharton Digital Press.

Whittinghill D. & Brown J. (2014). Gamification of physical therapies for the treatment of pediatric cerebral palsy: a pilot study examining player preferences, *Proceedings of the 12 1st ASEE Annual Conference and Exposition*, 2014.

Legislación

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Disponible en: www.boe.es/diario_boe/txt.php.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el Currículo Básico de Educación Primaria. (BOCM; 1 de marzo de 2014). Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>

Páginas Web

Gemserk. <http://www.gemserk.com/sum/>

Kinems. <https://www.kinems.com/>

PsyToolkit. <https://www.psychtoolkit.org/>

Unity. <https://unity.com/>