

# INFLUENCIA DE LAS REALIDADES VIRTUALES EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA



Autora: Carla Moreno Martín.

Tutora: Julia Alonso García.

Trabajo Final de Grado.

Grado en Educación social.

Curso 2019/2020.

## **RESUMEN:**

Este trabajo gira en torno a la relación de las tecnologías de la información y el conocimiento y el trastorno del espectro autista. Para ello se ha realizado un estudio dirigido a profesionales, familiares y personas con este trastorno cuyo objetivo está encaminado a la verificación de si el uso de las intervenciones con las realidades virtuales provoca una mejora en la calidad de vida de las personas que lo padecen. Esto se ha llevado a cabo, por un lado, a partir de la recopilación y el análisis de diferentes publicaciones y documentaciones científicas sobre los dos principales bloques del trabajo: el autismo y las tecnologías y, por otro lado, a la creación de diferentes cuestionarios, su realización y posterior interpretación para llegar a los resultados y conclusiones obtenidos sobre la temática.

## **PALABRAS CLAVE:**

Trastorno del Espectro Autista, nuevas tecnologías, intervenciones, realidad virtual.

## **ABSTRACT:**

This work revolves around the relationship of information and knowledge technologies and autism spectrum disorder. To this end, a study has been carried out aimed at professionals, family members and people with this disorder whose objective is aimed at verifying whether the use of interventions with virtual realities causes an improvement in the quality of life of people who suffer from it. This has been carried out, on the one hand, based on the collection and analysis of different publications and scientific documentation on the two main blocks of work: autism and technologies and, on the other hand, the creation of different questionnaires , its realization and subsequent interpretation to reach the results and conclusions obtained on the subject.

## **KEYWORDS:**

Autism Spectrum Disorder, new technologies, interventions, virtual reality, augmented reality.

# ÍNDICE

1. Introducción.....	6
2. Objetivos.....	6
3. Justificación.....	7
4. Fundamentación.....	8
4.1 Autismo.....	8
4.1.1. Definición y origen del término.....	8
4.1.2. Características generales.....	10
4.1.3. Criterios de diagnóstico.....	12
4.1.4. Prevalencia.....	14
4.2. Tecnologías de la Información y el Conocimiento.....	16
4.2.1. Las Realidades virtuales.....	16
4.2.2. De las corrientes de aprendizaje tradicionales al conectivismo: teoría del aprendizaje actual.....	18
4.3.Relación del autismo con las nuevas tecnologías .....	19
5. Estado de la cuestión .....	24
6. Metodología .....	26
6.1.Contexto.....	26
6.2.Criterios de inclusión .....	27
6.2.1. Personas con TEA.....	27
6.2.2. Familiares de personas con TEA.....	27
6.2.3. Profesionales que trabajan con personas con TEA.....	28
6.3.Herramientas de recogida de información.....	28
6.4.Desarrollo del estudio.....	29

6.5.Resultados.....	29
7. Conclusiones.....	35
8. Referencias bibliográficas.....	37
9. Glosario.....	43
10. Anexos.....	43
10.1. Anexo 1.....	43

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: semejanzas y diferencias de las definiciones del TEA.....	9
Tabla 2: Señales del TEA por edades.....	11
Tabla 3: Encuesta nacional de salud de España.....	15

## ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Prevalencia del autismo.....	15
Figura 2: Metodologías con realidades virtuales.....	25
Figura 3: experiencia profesional.....	30
Figura 4: intervenciones con TEA.....	31
Figura 5: Características del trastorno de su hijo/a.....	32
Figura 6: intervenciones realizadas con TEA.....	33
Figura 7: cuestionarios de niños/as.....	34
Figura 8: cuestionarios de adultos.....	35

# 1. INTRODUCCIÓN.

Este trabajo se basa en la influencia de las realidades virtuales en el trastorno del espectro autista. Es por ello, por lo que, en primer lugar, se ha recopilado documentos y artículos científicos para obtener una fundamentación teórica sobre qué es el trastorno del espectro autista (a partir de ahora denominado TEA), cuáles son sus principales características, cuál es su prevalencia y como ha ido evolucionando con el paso del tiempo.

En segundo lugar, se ha hecho una selección de documentación acerca de las tecnologías de la información y el conocimiento (a partir de ahora TICs) y las realidades virtuales (a partir de ahora denominadas RV), y a continuación, se ha llevado a cabo una selección de información sobre el conectivismo como la principal corriente del aprendizaje que basa sus teorías en cómo las TICs producen y contribuyen al aprendizaje actual del ser humano.

Por otro lado, se ha llevado a cabo una relación entre el TICs y el TEA para ver cómo las intervenciones basadas en las TICs traen consigo numerosos beneficios a la hora de mejorar la calidad de vida de las personas.

Finalmente, y para contrastar toda la información obtenida y ver si en verdad estas intervenciones desembocan en mejoras para este tipo de trastornos, hemos llevado a cabo, como principales herramientas de recogida de información, diferentes entrevistas y cuestionarios a profesionales, familiares y personas con TEA para conocer sus experiencias con respecto a este trastorno y este tipo de metodologías y ver, si en verdad, mejora la calidad de vida de este colectivo.

## 2. OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Explorar la influencia de las TICs en las personas con TEA.

Objetivos específicos:

- Recopilar información acerca del TEA.
- Recopilar información acerca de las TICs.

- Ver la relación existente entre el TEA y las TICs.
- Concretar las RV como principal herramienta de intervención dentro de las TICs.
- Crear herramientas de recogida de información para llevar a cabo el estudio.
- Analizar e interpretar los datos obtenidos para obtener los resultados y las conclusiones pertinentes.
- Conocer la perspectiva individual de los destinatarios sobre estas intervenciones con RV del estudio experimental
- Conocer los beneficios que traen consigo el uso de intervenciones con RV para la reducción de los déficits del TEA
- Valorar el uso de las realidades virtuales como medio para reducir las alteraciones características del trastorno.

### **3. JUSTIFICACIÓN.**

Debemos concienciarnos de los grandes beneficios que traen consigo el uso de las TICs. Tanto es así que, gracias a su uso, podemos encontrar mejoras a la hora de intervenir con personas que padecen algún tipo de discapacidad o trastorno.

Consideramos de gran importancia valorar este tipo de intervenciones ya que las TICs se han convertido en un aspecto muy importante en nuestras vidas y contribuyen a mejorar, visibilizar y concienciar a las personas con capacidades diferentes. Es por ello, por lo que presentamos el siguiente trabajo orientado a ver, en qué medida, las intervenciones basadas en las TICs, concretamente con el uso de RV, contribuyen a reducir las alteraciones de este trastorno del desarrollo.

Se debe valorar la figura del educador/a social en este tipo de detecciones y de intervenciones, en colaboración con otros profesionales como psicólogos/as o trabajadores/as sociales, para conseguir que estos programas y proyectos, en primer lugar se adapten a las características y necesidades de la personas con este trastorno y, en segundo lugar, conseguir la mayor efectividad de estas intervenciones, o por el contrario, las modificaciones oportunas para conseguir mejorar la calidad de vida de este colectivo. Además, se debe resaltar la acción de acompañamiento que realiza el educador/a social durante todo el proceso de intervención que contribuye a asentar lazos de confianza y

empatía con la persona, lo que, sin duda alguna, contribuirá al buen desarrollo del programa.

## **4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **4.1. AUTISMO.**

#### **4.1.1. Definición y origen del término.**

El TEA tiene su origen en manos de Bleuler (1911) que estudia el aislamiento de los individuos y el fracaso de las relaciones sociales de personas diagnosticadas de esquizofrenia. Para este autor, el autismo era “una lesión particular y completamente característica es la que concierne a la relación de la vida interior con el Mundo exterior. La vida interior adquiere una predominancia morbosa (autismo)”

Posteriormente, en la publicación de Kanner (1943), “*Alteraciones autísticas de contacto afectivo*”, también se hace referencia a este trastorno a partir del estudio de once casos en el que se concluye con la “incapacidad para relacionarse de forma normal con las personas y situaciones desde el comienzo de su vida”.

Paralelo a este, podemos citar a H. Asperger como otro autor que estudia el TEA a partir de cuatro casos que presentaban rasgos autísticos (Zuñiga, 2009) y que concluye que, este trastorno está “caracterizado sobre todo por una limitación de las relaciones sociales, por extrañas pautas comunicativas y por un carácter obsesivo en pensamiento y acciones” (López, Rivas, y Taboada, 2009).

Para seguir concretando este trastorno, señalamos a L. Wing (1970) continuadora del trabajo iniciado por H. Asperger, la cual ofreció una de las primeras clasificaciones de trastornos cognitivos junto con los síntomas y dio nombre, junto con J. Gould, al “espectro autista” (Jiménez, 2001 y Zuñiga, 2009).

A lo largo de finales del siglo XX y todo el siglo XXI, encontramos multitud de aportaciones e investigaciones en torno al TEA, que modifican la conceptualización. Por tanto, no se puede concretar una definición universal e inamovible debido a la multitud de estudios y de disfunciones que engloban este trastorno haciendo incluso, que surjan subclasificaciones. (López, Rivas, y Taboada, 2009). A pesar de esto, y para encuadrar el

trabajo de investigación, podemos citar las siguientes definiciones y ver sus diferentes respecto al paso del tiempo y su estudio más específico:

Trastorno del desarrollo generalizado, como una alteración psiquiátrica en la que las destrezas sociales, el desarrollo verbal y el repertorio de conductas habituales del patrón de desarrollo, supuestamente normal, no se desarrollan correctamente o sufren regresiones y se pierden en la infancia temprana. En definitiva y en síntesis el autismo representa una alteración de las diferentes áreas evolutivas en una edad temprana y que genera una disfunción permanente. (Jiménez, 2001)

Por otro lado, podemos señalar:

Trastorno neuropsicológico de curso continuo asociado, frecuentemente, a retraso mental, con un inicio anterior a los tres años de edad, que se manifiesta con una alteración cualitativa de la interacción social y de la comunicación, así como con unos patrones comportamentales restringidos, repetitivos y estereotipados con distintos niveles de gravedad. (López, Rivas y Taboada, 2009)

Finalmente, destacamos la siguiente definición de 2013, por la cual definimos el TEA como “la dificultad persistente en el desarrollo del proceso de socialización (interacción social y comunicación social), junto con un patrón restringido de conductas e interés, dentro de lo cual se incluyen restricciones sensoriales” (Bórax y Buron, 2017)

Como observamos en la Tabla 1, comparamos la evolución de las definiciones expuestas en las cuales podemos encontrar las siguientes diferencias y semejanzas:

Tabla 1:

**Semejanzas y diferencias en las definiciones del TEA.**

<b>SEMEJANZAS.</b>	<b>DIFERENCIAS.</b>
Denominación de “trastorno” en las tres definiciones vistas.	La definición de 2009 de López, Rivas y Taboada se asocia al retraso mental.

<p>Aparición de los síntomas en los primeros años de vida, concretamente antes de los tres años.</p>	<p>Cambio de nombre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En 2001, se denominaba Trastorno del Desarrollo Generalizado.</li> <li>- En 2009, Trastorno Neuropsicológico.</li> <li>- En 2013, hasta la actualidad, Trastorno del Desarrollo</li> </ul>
<p>Establecimiento de tres áreas de afectación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación.</li> <li>- Interacción.</li> <li>- Comportamientos estereotipados.</li> </ul>	

Fuente: Adaptado de Jiménez, F. (2001). Investigación en autismo. *Revista de Educación*, 3, 81. Universidad de Huelva //López, S., Rivas, R. M, y Taboada, E. M. (2009). Revisiones sobre el autismo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 41, nº 3, pp 555-563. Universidad de Santiago de Compostela, España// Borax, J. Y Buron, V. (2017). Trastorno del Espectro Autista. *Sociedad de psiquiatría y neurología de la infancia y adolescencia*.

#### 4.1.2. Características generales.

Las primeras manifestaciones del TEA aparecen antes de los tres años, sobre los 18 y 36 meses pudiéndose apreciar en el juego simbólico, en las primeras relaciones con los iguales o retraso en la adquisición del lenguaje (Autism Europe, 2018); va a ser sobre los cuatro años donde aparezcan conductas estereotipadas o la incapacidad para las relaciones sociales y es, a los cinco años donde los síntomas aparecen de manera estridente y profunda (Riviere, 2001). No obstante, los profesionales, como los pediatras, tienen listas de control de distintos criterios proporcionadas por expertos, donde se

pueden apreciar indicios para poder detectarlos e intervenir desde edades tempranas, incluso antes de los 18 meses.

Como observamos en la tabla 2, podemos encontrar según la Federación de Autismo de Castilla y León (2016) las siguientes señales:

Tabla 2:

**Señales del TEA por edades.**

<b>DE 18 A 36 MESES</b>	No tiene interés por otros niños/as.
	No juego simbólico.
	Retraso en el lenguaje.
	No muestra objetos.
	Movimientos anómalos.
	Juegos y movimientos repetitivos.
<b>3-4 AÑOS</b>	Incapacidad de relacionarse con iguales.
	Conductas repetitivas y estereotipadas.
	Problemas de entendimiento de mensajes por déficits en la adquisición del lenguaje.
	Problemas en resolución de conflictos.
	Juegos rutinarios, no usa juego simbólico.
<b>DE 5 AÑOS EN ADELANTE</b>	Falta de normas básicas en relaciones sociales.
	Actividades repetitivas.

Fuente: Adaptado de Federación de Autismo de Castilla y León (2018). Prevalencia. Recuperado de: <https://autismocastillayleon.com/que-es-tea/prevalencia/>

Podemos situar las tres grandes áreas en cuanto a los criterios para detectar el Trastorno del Espectro Autista, “son: (a) alteraciones en la interacción social, (b) alteraciones en el lenguaje y la comunicación y (c) patrones de comportamientos, intereses o actividades restringidas y estereotipadas” (López, Rivas, y Taboada, 2009).

En primer lugar y en cuanto a las **alteraciones en la interacción social**, podemos destacar la falta de asertividad y empatía hacia el otro, sin tener en cuenta sus necesidades. Podemos encontrar diferencias en función de la edad, así, en edades tempranas destacamos la falta de recursos y competencias a la hora de establecer relaciones sociales, sobre todo con los iguales y en edad más adultas destacan por la incapacidad de acatar

ciertas normas que se encuentran en todas las relaciones sociales (Toth, Dawson, Meltzoff, Greenson & Fein, 2007).

En cuanto a las **alteraciones en el lenguaje y la comunicación**, podemos citar el retraso o déficits del lenguaje, ya sea tanto en las habilidades verbales como no verbales. Destacamos un lenguaje repetitivo, dificultades a la hora de conversar con el otro, anomalías en cuanto al ritmo, volumen, velocidad, etc., esto ocasiona problemas de entendimiento y comprensión de los mensajes. (Russo, Nicol, Trommer, Zecker & Kraus, 2009).

Para finalizar, y en cuanto a las **alteraciones en los patrones de comportamiento**, podemos destacar la fijación obsesiva por intereses concretos y específicos, rutinas diarias rígidas haciendo que, cuando se salen de estos hábitos diarios y repetitivos, se ocasione en ellos/as ansiedad y sentimientos de sufrimiento. (Toth et al., 2007)

Podemos decir que el TEA varía en función de la sintomatología como, por ejemplo, presentar grandes déficits en el área de interacción social y grandes capacidades en el cálculo mental. (Sejas, 2017).

#### **4.1.3. Criterios de diagnóstico.**

A la hora de identificar cual es la sintomatología de las personas que padecen este tipo de trastornos debemos tener en cuenta, por un lado, la CIE-11 y, por otro lado, el DSM-5.

El **DSM-5** (*Manual Diagnóstico y estadístico de Trastornos Mentales*) de la American Psychiatric Association, el cual podemos definir como “una clasificación categorial de los trastornos mentales, pero estos no siempre encajan adecuadamente dentro de los límites de un trastorno único” (Echeburúa, Salaberría y Cruz-Sáez, 2014). Es un manual, presentado en 2013 y que se usa a nivel mundial para el establecimiento de diagnósticos de trastornos mentales (Echeburúa, Salaberría y Cruz-Sáez, 2014).

Este manual define el autismo como “Trastorno del Espectro Autista”, incluido a su vez en la clasificación de “Trastornos del Neurodesarrollo” y no “Trastornos Generalizados del Desarrollo” como proponía el DSM-IV (Autism Europe, 2018/2019)

El DSM-V establece los diferentes criterios que actualmente posibilitan el diagnóstico del TEA y que podemos resumir en:

- Déficit persistentes en la comunicación y la interacción sociales en múltiples contextos, que se manifiestan actualmente o en el pasado de la siguiente forma:
  1. Déficit en la reciprocidad socioemocional
  2. Déficit en los comportamientos de comunicación no verbal utilizados para las interacciones sociales
  3. Déficit en el desarrollo, en el establecimiento y la comprensión de las relaciones.
- Repertorio de comportamientos, intereses o actividades restringidos y repetitivos, manifestando por lo menos dos de los siguientes criterios actualmente o en el pasado:
  1. Movimientos motores, utilización de objetos o vocalización estereotipados o repetitivos
  2. Insistencia en la monotonía, apego inflexible a la rutina o patrones rituales de comportamientos verbales o no verbales
  3. Intereses muy restringidos y fijos con un grado anormal de intensidad y de focalización
  4. Reacción inusual a los estímulos sensoriales o interés inusual por los aspectos sensoriales del entorno.
- Los síntomas deben presentarse desde un periodo temprano del desarrollo (aunque pueden no manifestarse plenamente hasta que las capacidades limitadas ya no permiten responder a las exigencias sociales, o ser encubiertos más tarde por estrategias aprendidas).
- Los síntomas suponen deficiencias importantes desde el punto de vista clínico en el ámbito social, profesional o incluso en otros ámbitos de funcionamiento.
- La discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o un retraso general del desarrollo no justifican mejor estos trastornos (Autism Europe,2018)

Dentro de este manual, encontramos cuatro de los cinco subtipos que se enmarcan en el TEA y que proponía el DSM-IV que son: el trastorno autista, el síndrome de Asperger, el trastorno desintegrativo infantil y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado. Dentro de esta nueva categoría, se elimina el síndrome de Rett y se subdivide a partir de los síntomas, la gravedad y los apoyos necesarios. Además de esto, encontramos más cambios respecto a los nombres de otros trastornos como “trastorno del lenguaje”, “trastorno de los sonidos del habla” o “trastorno de la comunicación o especificado” (Aguilar-Varela, 2017).

Otro rasgo característico de este nuevo manual es el paso de tres criterios de diagnóstico a dos, ya que considera que las alteraciones de lenguaje y de interacción social van unidas, dando lugar a “trastornos de la comunicación social” (Autism Europe, 2018). Sin embargo, esto ha suscitado varias críticas puesto que puede haber algún individuo que se escape de estos parámetros, haciendo que no sea diagnosticado y, por tanto, que no tenga acceso a los servicios que hay dedicados para este tipo de trastornos. (Autism Europe, 2018)

En lo referido a la **CIE-11** (*Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud*) publicada en 2018, es un texto publicado por la OMS (*Organización Mundial de la Salud*) cuyo tema principal es la clasificación internacional de las enfermedades, concretamente patologías y trastornos (Cochran et al, 2014). Actualmente está en periodo de aceptación y no entrará en vigor hasta 2022. (Autismo España, 2018). Su fin es promover un lenguaje común de identificación y comparación entre los distintos países.

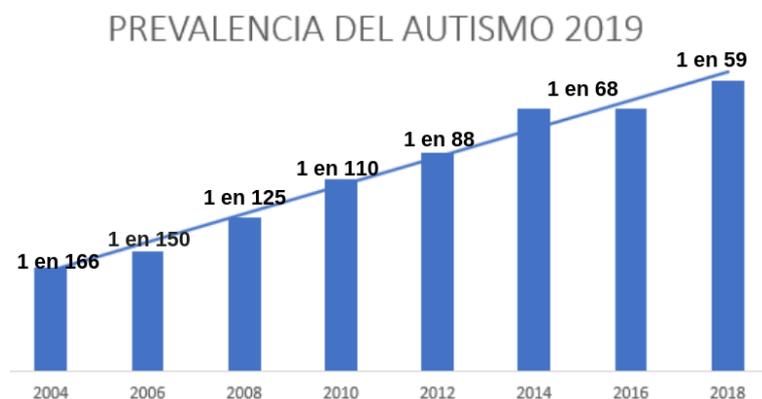
Esta clasificación recoge criterios en común con el DSM-5 como las alteraciones de interacción y de lenguaje y las alteraciones en cuanto a comportamientos repetitivos y estereotipados y presenta diferencias como, por ejemplo, reflejar las diferencias entre el autismo con o sin discapacidad intelectual. (Autismo España, 2018).

#### **4.1.4. Prevalencia.**

En cuanto a la tasa de prevalencia de personas diagnosticadas con el TEA, podemos decir que se ha visto incrementada en los últimos años situándola actualmente en 260 casos por cada 10.000 ciudadanos (Alcantud, Alonso, y Mata, 2017).

Podemos encontrar diferencias en la prevalencia a nivel internacional, a nivel nacional y la que nos encontramos en Castilla y León.

En primer lugar y a nivel mundial y según un estudio de EE. UU, y respaldado por la OMS, se sitúa la cifra en 1 niño/a por cada 59 niños/as diagnosticados con TEA a nivel mundial (Sejas, 2017):



**Figura 1. Prevalencia del autismo.**

Fuente: Sejas, E. (2017). 7 razones del aumento de la prevalencia del autismo en el mundo [1 de 59 actualmente]. AKP AUTISMO, consejos prácticos. Recuperado de: <https://autismoconsejospracticos.com/prevalencia-del-autismo-infantil/>

A nivel nacional y como observamos en la tabla 3, según la Encuesta nacional de salud de España (2017) podemos situar la tasa de prevalencia en:

Tabla 3:

**Encuesta nacional de salud de España.**

SEXO	SI	%	NO	%
NIÑOS	28	0,9	2.949	99.1
NIÑAS	5	0.2	2.768	99.8
<b>TOTAL</b>	33	1.1	5.717	99.4
EDAD	SI	%	NO	%
0-4	5	0.5	905	99.5
5-9	14	0.6	2.427	99.4
10-14	14	0.6	2.385	9.4

<b>TOTAL</b>	33	1.7	5.717	99.4
--------------	----	-----	-------	------

Fuente: Adaptado de Autismo España (2018). La OMS actualiza los criterios de diagnóstico del TEA.

En cuanto a la tabla anterior, podemos ver dos subclasificaciones: una referida al sexo y otra referido al grupo de edad. En lo referido al sexo, podemos decir y, como ya hemos afirmado anteriormente, que son los del sexo masculino los que tienen un mayor número y, por tanto, una mayor cifra porcentual, en cuanto a la prevalencia del TEA. En cuanto a su clasificación por grupo de edad, podemos ver cómo es a partir de los cinco años donde aumenta la cifra del trastorno y la diferencia respecto a las personas que no lo padecen. No obstante, y como hemos explicado anteriormente, la tasa de prevalencia está aumentando debido a un mayor conocimiento, investigación e investigaciones dirigidas a este trastorno.

Para concluir, podemos decir que este aumento de prevalencia se debe a diferentes factores como, por ejemplo, cambios en los criterios de diagnóstico, mejora en las prácticas de detección, mejora de servicios de información y atención y a una mayor investigación y conocimiento del autismo. (Alcantud, Alonso, y Mata, 2017). Sin embargo, se hace difícil establecer una prevalencia fija debido a la falta de acuerdos y unanimidad para establecer una definición y una sintomatología concreta. No obstante, podemos decir que actualmente hay más niños/as diagnosticados de TEA que los que están diagnosticados de cáncer o diabetes entre otras (Klin, Kaliman & Jones, 2015).

## **4.2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO.**

### **4.2.1. Las Realidades Virtuales.**

Según Gutiérrez (2002), podemos definir RV como “aquella tecnología informática que genera entornos tridimensionales con los que el sujeto interactúa en tiempo real, produciéndose de esa manera una sensación de inmersión semejante a la de presencia en el mundo real”.

La característica principal que traen consigo las RV es la inmersión de la persona que lo usa en esa realidad creada a través de la implicación de varios o todos los sentidos, ocasionando una mayor sensación de la experiencia ficticia que se ha vivido (Levis, 2007).

Además de esto, podemos señalar otras características de las RV aunque con diferencias entre autores. Por un lado y como afirma Levis (2007):

- Interacción entre el sujeto y el mundo ficticio.
- Los objetos/personas que aparezcan en el mundo virtual, deben reaccionar o actuar de igual manera que lo harían en el mundo real.
- Creación de escenarios en función de los contextos o situaciones en los que se desenvuelve la persona para así mantener y garantizar esa fidelidad entre la realidad y la ficción.
- Retroalimentación de las sensaciones ocurridas en el mundo ficticio al mundo real y viceversa.

Por otro lado, otra agrupación de características según Pérez (2011) son:

- El tiempo real de movimiento que permite las RV.
- La inmersión en el mundo ficticio que “aleja” del real.
- Interacción con los elementos que se encuentran en el mundo ficticio.

A pesar de estas dos clasificaciones diferentes de las características de las RV, ambas coinciden en dos aspectos principales que envuelven a este tipo de herramientas, la interacción y la inmersión. La combinación de ambas, hace que el sujeto que las utiliza explore, experimente y se sumerja en diferentes escenarios irreales, aunque con grandes similitudes al mundo real.

En cuanto a las etapas según Levis (2007), a la hora de interactuar con este tipo de instrumentos encontramos:

- Una primera etapa caracterizada por la pasividad del sujeto, en el que las acciones se limitan a ver y oír y donde la interacción es nula o limitada a unos movimientos sencillos de las extremidades.
- En la segunda etapa, se permite el desplazamiento del sujeto por los entornos creados, por lo que esta fase se denomina exploratoria.
- Finalmente, encontramos la fase interactiva en la que el sujeto tiene capacidad de explorar, experimentar e incluso modificar los entornos a su gusto.

Dentro de las RV, podemos encontrar numerosas clasificaciones, concretamente vamos a trabajar la agrupación que hace Levis (2007) y que distingue entre:

- Sistemas de sobremesa cuyas principales herramientas son el sujeto y el ordenador.
- Sistemas proyectivos dirigidos a la protección de situaciones o escenas en las paredes.
- Sistemas inmersivos, dirigidos a la completa inmersión del sujeto en los entornos generados por el ordenador.

#### **4.2.2. De las corrientes de aprendizaje tradicionales al conectivismo: teoría del aprendizaje actual.**

La inclusión de las TICs en nuestro entorno actual conlleva la reestructuración o el surgimiento de corrientes pedagógicas. Hasta el siglo XXI, eran tres principales corrientes las que explicaban como afectaba o se producía el aprendizaje en un individuo: el conductismo, el cognitivismo, y el constructivismo (Rodríguez, y Molero, 2008). Pero ¿cómo explican estas teorías los cambios y las nuevas formas de aprendizaje que se están dando en el siglo XXI debido a la implantación de las TICs en la sociedad?

Actualmente, debido a los grandes cambios del siglo XXI y la implantación de TICs en cada rincón de nuestra sociedad, ha surgido la necesidad de adaptarse y prosperar con esta sociedad tan cambiante y establecer nuevas teorías y corrientes que expliquen cómo se lleva a cabo el aprendizaje en esta era digital (Siemens, 2004). Es por ello por lo que nace el **conectivismo**, una nueva teoría del siglo XXI que se centra en cómo la tecnología ha influido en nuestras vidas, en nuestros procesos de comunicación y en nuestros modos de aprendizaje (Ovalles, 2014)

El conectivismo es una remodelación de las teorías conductivista, constructivista y cognitiva (Ovalles, 2014) que trata de explicar el aprendizaje donde el conocimiento crece exponencialmente y la vida de estos, pierde valor rápidamente, lo que podemos denominar “vida media del conocimiento” (Rodríguez, y Molero, 2008). En esta teoría, el aprendizaje, es un proceso que ocurre dentro de una gran variedad de ambientes que no están necesariamente bajo el control del individuo, por lo que el aprendizaje puede residir fuera de la persona.

Esta teoría se basa en los continuos cambios que se producen en los conocimientos de los individuos debido a que, continuamente, se adquiere nueva información que deja obsoleta la anterior. Esto hace necesario desarrollar criterios de discriminación para la

información. En definitiva, esta teoría se basa en las relaciones bidireccionales y de retroalimentación que mantiene el individuo con la red llegando, finalmente, un nuevo aprendizaje.

Según Siemens (2014) los principios de la teoría conectivista son:

- Variedad de campos a los que puede pertenecer un mismo conocimiento.
- Realización de varias vías, ya sean por las vías formales o informales, para llegar al conocimiento.
- Aprendizaje a lo largo de la vida.
- Procesos tradicionales del aprendizaje basados en la tecnología.

### **4.3. RELACIÓN DEL TEA CON LAS TICS.**

Una vez que tenemos claro lo que es TEA y cómo han evolucionado las teorías de aprendizaje tradicionales hasta llegar al conectivismo como la principal teoría de aprendizaje que relaciona los conocimientos, aprendizaje y las TICS, es cuando nos podemos formular la siguiente pregunta ¿qué relación encontramos entre el TEA y las TICS?, ¿qué beneficios o limitaciones encontramos en cuanto a su influencia?

Podemos decir, que las TICS son “un medio tecnológico de compensación y apoyo en la intervención educativa de los alumnos con necesidades educativas especiales y en particular de las personas con TEA”. (Tortosa, 2004). Además:

“gracias a las nuevas tecnologías se consigue un acercamiento al mundo de soledad del autismo comprendiendo mejor sus estados mentales y desarrollando habilidades, que sin la interacción sujeto-medio tecnológico no es posible, e intentan alejar a la persona con autismo de su mundo de soledad” (Stephanidis, y Antona, 2013)

Por tanto, y como un ejemplo del avance que supone la relación entre el TEA y las TICS es, que gracias a estas se puede “mejorar y estimular particularmente la comunicación de los niños con TEA” (Guzmán, Putrino, Martínez, y Quiroz, 2017). Esta mejora tecnológica permite a la persona con autismo reducir sus déficits.

Debemos citar el consenso en cuanto a las características que debe tener un programa adecuado que trabaje con el TEA para sus posteriores intervenciones y que tiene su origen en el Departamento de Salud del Estado de Nueva York (1999):

- Importancia de la prevención y del diagnóstico precoz en este tipo de trastornos.
- Intervenciones educativas activas e intensas.
- Intervención familiar en cualquier tipo de programas de este tipo.
- Formación específica para los profesionales que trabajen en este tipo de trastornos.
- Promover el desarrollo integral de la persona con este trastorno.
- Buscar programaciones e intervenciones individualizadas, que se adapten a las características, posibilidades y limitaciones del individuo.
- Supervisión continua del proceso para, si es necesario, redirigirlo.
- Realizar intervenciones adecuadas.
- Promover apoyos personales, educativos, sociales, etc.
- Generalizar los aprendizajes a todos los contextos de su vida.
- Promover una filosofía positiva acerca del trastorno, las conductas y las personas que lo padecen.
- Promover una educación ordinaria que no limite y sesgue socialmente al individuo. (Peydró, 2012)

No obstante, y adaptándose a las características de la sociedad actual, según la Universidad Internacional de Valencia (2014), podemos destacar las siguientes estrategias para trabajar con personas diagnosticadas de TEA:

- Promover la autonomía personal.
- Promover el autocontrol de las conductas de las personas diagnosticadas.
- Mejorar las habilidades sociales de las personas.
- Promover herramientas y estrategias de comunicación.
- Fomentar habilidades relacionadas con la comunicación como la bidireccionalidad.
- Desarrollo de procesos cognitivos básicos como la memoria. (Equipo de expertos, 2014)

En cuanto a las terapias que encontramos que centren sus líneas de actuación en el TEA, podemos decir que son muchas las que se engloban para trabajar sobre las

necesidades educativas o reducir los déficits o conductas inapropiadas que se encuentran en torno al autismo. (Peydró, 2012) Debido a la gran variedad, nos centramos, por un lado, en la terapia ABA y, por otro lado, en la terapia TEACCH (Guzmán, Putrino, Martínez, y Quiroz, 2017).

En lo referido a la **terapia ABA** (Applied Behavioral Analysis), podemos decir que consiste en la aplicación de los principios psicológicos básicos de aprendizaje en el comportamiento humano para promover mejoras en las alteraciones en interacciones sociales. Dentro de este, encontramos, en primer lugar, IBI (Intensive Behavior Intervention) y, en segundo lugar, EIBI (Early Intensive Behavior Intervention). Por tanto, estas tres terminologías se centran en intervenciones activas y directas a personas diagnosticadas con el TEA. (Peydró, 2012)

En cuanto a la **terapia TEACCH** (Treatment and Education of Autistic related Comunicación Handcapped Children), podemos decir que surgen en EE. UU en la década de los setenta con Schopler y Mesibov. Sus líneas de atención se centran en la autonomía personal, en la promoción de los conocimientos y en la oferta de recursos para personas diagnosticadas y familiares.

Por otro lado, podemos ver algunos ejemplos concretos de como las TICs permiten reducir los déficits de las tres principales alteraciones características del TEA ya que los conocimientos y aprendizajes que obtienen a través de estos experimentos pueden ser extrapolados a la vida real, haciendo que se sientan más tranquilos y seguros. A modo de ejemplo y como nos muestra Aresti, (2015), podemos citar:

En cuanto a la **comunicación e interacción**, vemos como a través de estas realidades virtuales la persona diagnosticada con TEA va aumentando en tareas de mayor complejidad desde conocer expresiones de los personajes virtuales, mantener conversaciones en lugares públicos a relacionarse con otras personas en cualquier tipo de situación. Es por ello por lo que gracias a esta estrategia tecnológica hubo grandes avances en los campos de habilidades sociales y en habilidades comunicativas. Ejemplos de herramientas y aplicaciones tecnológicas dirigidas a las alteraciones de lenguaje y de interacción son: “Autismo ihelp” (Talavera, 2014) o “Habla fácil Autismo DiegoDice” (Green Bubble Labs, 2011).

En lo referido al **aprendizaje e imitación de habilidades sociales**, se intenta conseguir, a través de estrategias tecnológicas como la realidad virtual, el aprendizaje de normas básicas presentes en las interacciones sociales o normas sencillas de la sociedad como saber cuándo hay que cruzar la calle además de, conocer e identificar las emociones y su expresión o saber de qué manera comportarse atendiendo a la situación. Como ejemplos de aplicaciones y herramientas podemos citar: “José Aprende” (Fundación Orange, 2015) o “Autismo descubra emociones” (Auticiel, 2016).

Relacionado con la **actividad física** podemos destacar juegos de movimiento por los cuales, la persona al moverse hacía que su muñeco virtual imitara lo que él hacía como, por ejemplo, el juego denominado “Astrojumper” (Finkelstein, Nickel, Barnes, y Suma, 2010).

Llegados a este punto, ¿es posible que la tecnología nos ayude al diagnóstico precoz del TEA? Como afirma Aresti (2015), en su tesis doctoral sí que es posible ya que, a partir de herramientas informáticas como Eye Tracker, y el análisis de la mirada, se pueden encontrar criterios para su detección temprana. Es a partir de aquí, donde podemos encontrarnos las siguientes herramientas tecnológicas orientadas tanto para el diagnóstico como para el tratamiento del TEA como, por ejemplo, aplicaciones de realidad virtual, robots o telehealth systems (Aresti, 2015).

Tantas ventajas traen consigo las TICs para su detección precoz y para las personas diagnosticadas con TEA que estas metodologías se están extrapolando a la educación forman ya que, y como premisa fundamental, “las TIC ofrecen a este alumno un entorno controlado, pues ayudan a estructurar y organizar el entorno de interacción del alumno con Trastorno del Espectro Autista al configurar como un medio predecible que ofrece contingencias comprensibles para el alumno” (García, Garrote, y Jiménez, 2016).

En definitiva y como conclusión podemos decir que:

“las TIC y en concreto las aplicaciones móviles están en auge y educativamente hablando, pueden ser un gran recurso para niños diagnosticados como TEA ya que pueden mejorar la comunicación, el lenguaje, las emociones, la intervención social y el vocabulario” (García, Garrote, y Jiménez, 2016).

Las TICs traen consigo numerosos beneficios para las personas diagnosticadas con TEA, ya que las metodologías o intervenciones basadas en el conectivismo permiten, por un lado, que la persona practique multitud de escenarios y situaciones que luego podrá extrapolar a su vida diaria y real, haciendo que esta cuente con esquemas mentales previos de actuación que le lleven a actuar de una manera determinada y poder, incluso, controlar y reducir las alteraciones de este trastorno.

Esta anticipación a las situaciones reales va a hacer que la persona reduzca su estrés en los entornos naturales en los que desenvuelve, favorece sus capacidades de interacción, puesto que puede aprender a relacionarse e interactuar con otros personajes, puede aprender normas sencillas de conducta, de la sociedad, etc. No obstante, debemos decir que si este tipo de metodologías no se preparan de manera adecuada puede ocasionar también efectos negativos como por ejemplo la adicción a las TICs, el aislamiento o problemas físicos como puede ser la obesidad o problemas de visión.

Ante esto, resulta imprescindible destacar la actuación de los profesionales que utilizan este tipo de metodologías para que mantengan una planificación, un desarrollo y seguimiento y una evaluación ajustada, equilibrada, sistemática y rigurosa de todo el proceso para explotar los factores positivos y reducir y corregir los efectos negativos y así, sacar el máximo rendimiento a este tipo de metodologías.

Gracias a las investigaciones sobre el TEA, podemos ver como los numerosos avances que ha sufrido en cuanto a la sintomatología, intervenciones o conocimientos, permite intervenir con estas personas de forma más adecuada y efectiva, ya que permite desarrollar herramientas e instrumentos de actuación orientados a las alteraciones de este trastorno. Tanto es así, que se considera de gran importancia que estas metodologías se lleven a cabo tanto, dentro de la educación formal, como en la educación informal como en todos los contextos en los que se desenvuelva la persona para así, extrapolar con aprendizajes a todas las áreas de su vida y conseguir la mejora en su calidad de vida.

Para concluir, podemos decir que las TICs son una gran herramienta de apoyo tanto para las intervenciones de personas con TEA como para su detección. Además de poder investigar acerca del trastorno, permite a las familias atender de manera más adecuada las necesidades de este colectivo y, a las personas diagnosticadas introducir grandes mejoras en su vida cotidiana que contribuyen a mejorar su calidad de vida.

## 5. ESTADO DE LA CUESTIÓN.

Como ya hemos visto, las intervenciones basadas en las TICs traen numerosos beneficios para las personas que padecen trastornos del desarrollo. No obstante, vamos a centrar estas intervenciones en las RV debido a la gran amplitud de medios, herramientas e instrumentos que incluyen las TICs.

Estas herramientas se consideran de gran importancia para la reducción de las alteraciones de este tipo de trastornos puesto que los usuarios pueden trabajar aspectos de sus alteraciones o anticipar y trabajar situaciones y posibles formas de resolución siempre bajo las orientaciones educativas de los profesionales para conseguir reducir déficits de estos trastornos, es decir, pueden explorar, interactuar, experimentar, moldear y ajustar las RV a sus características y necesidades. (Román y Madrid, 2018)

Este tipo de intervenciones tuvo su origen, según Botella, García-Palacios, Baños y Quero (2007) en un tratamiento para la acrofobia, por el cual, el individuo superó el miedo a las alturas a través de diferentes pantallas de RV. Esto supuso una gran revolución puesto que se pueden relacionar con una realidad ficticia como harían en el mundo real.

Según nos reflejan Pérez, Sánchez y Mora (2014), podemos señalar diferentes fines que enmarcan estas intervenciones como, por ejemplo, crear herramientas de apoyo para conseguir el desarrollo motriz y psicológico de los usuarios, familiarizarse con nuevos espacios y nuevas situaciones y ver las distintas posibilidades de acción o extrapolar los aprendizajes de estas realidades a su vida cotidiana.

En cuanto a la metodología seguida para realizar estas intervenciones debemos ver diferentes pasos:



**Figura 2: Metodologías con RV.**

Fuente: Pérez, L., Sánchez, N., y Mora, M<sup>a</sup> Angélica (2014). Mundo virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes. *Facultad de ciencias básicas, ingenierías y tecnología. Universidad de Mexico.*

No obstante, debemos decir que esta metodología estará guiada por los profesionales/terapeutas para que, a través de una intervención, se consigan adaptar estos mundos virtuales a las características y necesidades de las personas con TEA y conseguir el fin último, la mejora de los déficits característicos del TEA (Zumba, 2015)

En cuanto a programas de R.V., dirigidos a personas con TEA, podemos citar los siguientes según Pérez, Sánchez y Mora (2014):

- Software educativo para niños con desarrollo atípico. Este tipo de RV, desarrollada por la Universidad de Navarra, utiliza diferentes ordenadores, tablets o pantallas para, a través del Kinect, realizar aplicaciones educativas virtuales.
- SAVIA (Sistema de aprendizaje virtual interactivo para personas con autismo y dificultades de aprendizaje). Esta aplicación se dirige a favorecer nuevos aprendizajes básicos y consolidar los ya existentes además de, habilidades de comunicación e interacción.
- INMER II (sistema de inmersión en realidad virtual para personas con autismo). Esta aplicación se dirige a mejorar aspectos como la imaginación, creatividad o la representación simbólica en el contexto familiar del usuario. Un ejemplo de esta aplicación es “*Voy a hacer como si...*” (Sebastián, 2004), es una herramienta pedagógica donde, a través de los aspectos lúdicos, se trabajan contenidos como la imaginación.
- “*Descubriendo mi cuerpo*”, es una aplicación que usa el Kinect para, a través de un “espejo”, el propio usuario pueda crear un nuevo mundo alrededor de él mismo (Contreras, Fernandez y Pons, 2016)

En definitiva, y según afirma Sebastián (2004) “la RV proporciona un entorno facilitador para las personas con TEA” ya que supone un espacio de interacción con un mundo ficticio muy similar al mundo real donde el entorno que se muestra está organizado y estructurado de forma educativa para, a partir de la repetición, conseguir un aprendizaje que contribuya a reducir las alteraciones características del trastorno.

## 6. METODOLOGÍA.

El diseño de trabajo gira en torno al **modelo descriptivo**, por el cual se busca indagar sobre el TEA y el conectivismo como principal teoría del aprendizaje basada en las TICs para ver, si las intervenciones basadas en las RV contribuyen a reducir las alteraciones de este trastorno del desarrollo.

Esta investigación utiliza un enfoque mixto en el que se interrelacionan los métodos cualitativos y cuantitativos y cuyas principales herramientas de recogida de información han sido las **entrevistas** y **cuestionarios** dirigidos a los profesionales, familiares y personas con TEA del centro Fundación Personas de la provincia de Segovia para conocer sus experiencias con respecto a este trastorno y este tipo de metodologías y ver, si en verdad, mejora la calidad de vida de este colectivo. Además, podemos señalar otras fuentes de información como la **observación participante** o el **análisis** de documentación científica.

La metodología cuantitativa se ha utilizado, en primer lugar, para la descripción medible a través de gráficos, del fenómeno a investigar, TEA y, en segundo lugar, para la creación de técnicas de recogida de información, concretamente cuestionarios para, a partir de ellos, crear gráficos que reflejen los resultados del estudio. Por otro lado, la metodología cualitativa se ha usado para recoger información a partir de la observación participante, la realización de entrevistas para conocer las experiencias y vivencias de nuestros destinatarios o para analizar textos científicos sobre el fenómeno. (Hernández, Fernández y Baptista, 2006)

### 6.1. CONTEXTO.

En cuanto al contexto elegido para realizar el estudio de casos, se llevó a cabo en un centro de Fundación Personas de la provincia de Segovia en el que cuentan con un gran número de usuarios que padecen este trastorno del desarrollo. Debemos decir que los destinatarios de este centro son personas con discapacidad intelectual, pudiendo estar asociada a otro trastorno o discapacidad. Es por ello, por lo que la selección de los destinatarios para el estudio del caso se ha limitado en personas con TEA moderado o

severo e intentando obviar su discapacidad intelectual para realizar los cuestionarios y las entrevistas.

La elección del centro para hacer los cuestionarios y entrevistas se decidió por la cercanía con el equipo directivo del centro que enseguida aceptaron la propuesta, por haber trabajado periodos vacacionales y tener relación con los/as usuarios/as a los que se les iba a hacer la entrevista.

Para el propio estudio experimental se desarrollaron diferentes tipos de cuestionarios y entrevistas dirigidas a los profesionales, a las familias y a las personas con TEA. No obstante, debemos decir que los usuarios/as seleccionados para realizar estos cuestionarios presentan grandes diferencias entre ellos/as tanto en edad, afectación en las áreas e intervenciones recibidas a lo largo de su vida.

## **6.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Para la selección de informantes sobre el tema nos hemos centrado en el centro de Fundación Personas de la provincia de Segovia y, dentro de esta, hemos elegido a diez usuarios/as con TEA moderado o severo, sus respectivos familiares más cercanos (padres o madres) o sus tutores legales y diferentes profesionales que trabajan con ellos/as, concretamente unas diez personas entre profesionales de residencia, de centros de día y centros ocupacionales y profesionales externos.

### **6.2.1. Personas con TEA.**

Para la selección de estos, nos hemos guiado por los siguientes criterios:

- Usuario/a del centro de Fundación Personas.
- Padecer TEA moderado o severo.

### **6.2.2. Familiares de personas con TEA.**

Para su selección hemos establecido los siguientes criterios:

- Padres, madres o tutores legales de las personas con TEA elegidas en el apartado anterior.

- Relación directa y continua con las personas con TEA.
- Compromiso para hacer los cuestionarios y entrevistas planteadas (enseñadas previamente).
- Conocer los déficits y alteraciones de las personas con TEA a investigar.

### **6.2.3. Profesionales que trabajan con personas con TEA.**

Para la selección de los profesionales hemos seguido los siguientes criterios:

- Tener relación con la persona con TEA seleccionada para la investigación.
- Trabajar en Fundación Personas.
- Mostrar compromiso con la investigación a realizar.
- Tener estudios superiores sobre pedagogía, educación o psicología.

## **6.3. HERRAMIENTAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN.**

Para la recogida de información se llevó a cabo la creación de diferentes cuestionarios dirigidos a los tres perfiles de destinatarios explicados en el punto anterior y, así, verificar si, en verdad, las intervenciones con RV provocan una reducción de las alteraciones del TEA.

El cuestionario es un instrumento de obtención y evaluación de la información, en el que, a través de preguntas cerradas, abiertas o semiabiertas, se debe responder a unos ítems previamente definidos.

Para la creación de esta herramienta de recogida de información, hemos llevado a cabo diferentes pasos:

- Segmentación de los cuestionarios en las tres tipologías de destinatarios.
- Establecimiento de un guión con la información que queríamos obtener de los cuestionarios con cada uno de los grupos.
- Redacción de los ítems con los que queremos recoger la información de forma clara y concisa y adaptada a las características individuales de los sujetos.
- Clasificación de los cuestionarios y agrupación de las preguntas por temáticas en función de cada destinatario (véase anexo 1).

## **6.4. DESARROLLO DEL ESTUDIO.**

Para ver si las RV influyen en reducir las alteraciones del TEA, se ha hecho una relación entre las investigaciones científicas realizadas sobre el tema a tratar y un entorno real de personas que padecen este trastorno y sus contextos más cercanos para llevar a cabo la creación de diferentes ítems y cuestionarios con los que obtener conclusiones sobre el motivo de la investigación. Para ello, hemos seguido los siguientes pasos:

- Establecimiento de los objetivos que queremos conseguir con este estudio experimental.
- Establecer los destinatarios, características y necesidades que presentan y el contexto más cercano de los mismos que queremos estudiar.
- Estudiar las diferentes técnicas de recogida de información y ver cuál es la más adecuada para nuestro estudio y los destinatarios con los que trabajamos.
- Diseñar el cuestionario atendiendo a la temporalidad real que tengamos para el estudio y los recursos disponibles para llevarlo a cabo.
- Realización de los cuestionarios en el centro de manera anónima y confidencial.
- Análisis de la información obtenida en los cuestionarios.
- Establecimiento de las conclusiones finales a las que hemos llegado después de la investigación y el estudio realizado sobre el tema a tratar.

## **6.5. RESULTADOS.**

Una vez realizadas los cuestionarios a los tres perfiles explicados en el apartado anterior, se ha llevado a cabo la creación de diferentes gráficos en donde se reflejan los resultados alcanzados y que están divididos en función de los destinatarios:

### **A) PROFESIONALES**

En cuanto a los gráficos de los profesionales, se han dividido en dos apartados, por un lado, su experiencia y satisfacción laboral y personal en relación a este colectivo y, por otro lado, su visión de las intervenciones con RV.

En la figura 3 se representa mediante barras la puntuación dada por los diferentes profesionales entrevistados en cuanto a su experiencia profesional y su satisfacción personal en la relación con este colectivo. Concretamente vemos cómo el ítem relacionado con la satisfacción personal tiene la mayor puntuación en todos los

entrevistados, un cinco, mientras que el ítem relacionado con la experiencia profesional varía significativamente entre los distintos profesionales, aunque por lo general, también se mantiene en una posición elevada de la gráfica.



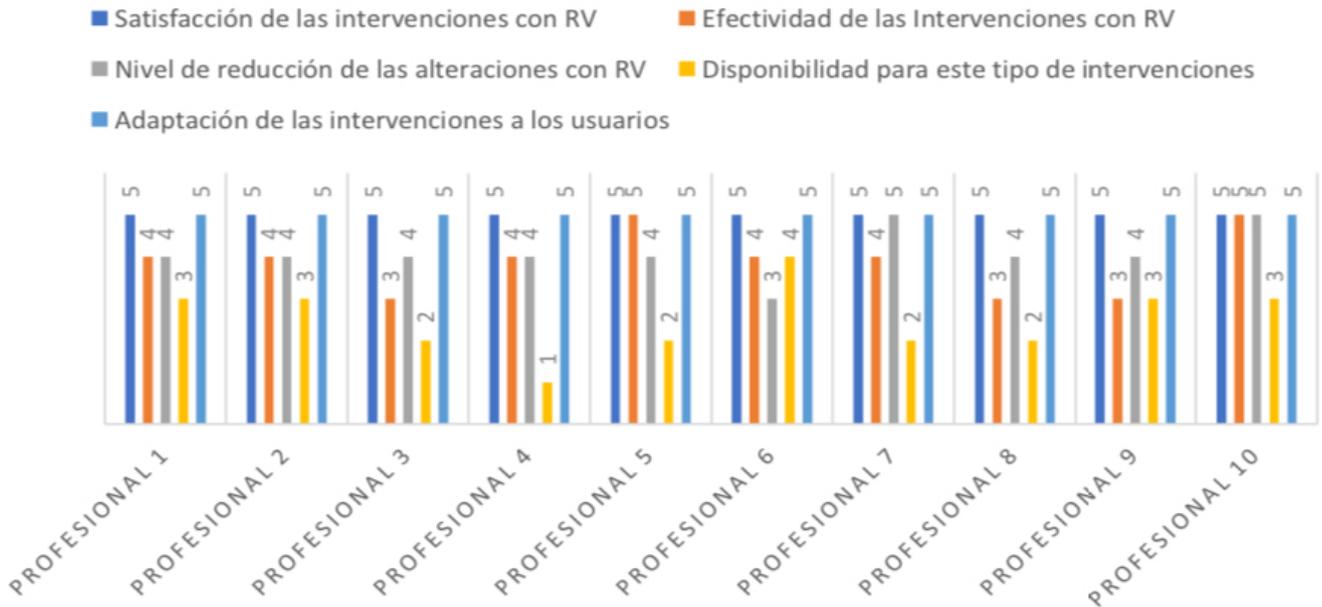
**Figura 3: experiencia profesional**

Fuente: Elaboración propia.

La figura 4 va dirigida a las intervenciones con RV en los usuarios con los que trabajan y cuyos ítems analizados se dirigen a la satisfacción con el uso de las intervenciones con RV, la efectividad de este tipo de intervenciones en los usuarios, el nivel de reducción de las alteraciones del trastorno con el uso de las RV, la adaptación de las intervenciones a las características y necesidades individuales y, finalmente, la disponibilidad para realizar estas intervenciones.

En cuanto a los resultados alcanzados vemos cómo la satisfacción en el uso de estas metodologías es el ítem con la puntuación más elevada, seguido de las adaptaciones individuales, mientras que el ítem con menos puntuación es el referido a la disponibilidad para realizar las intervenciones.

## INTERVENCIONES CON RV



**Figura 4: intervenciones con realidades virtuales.**

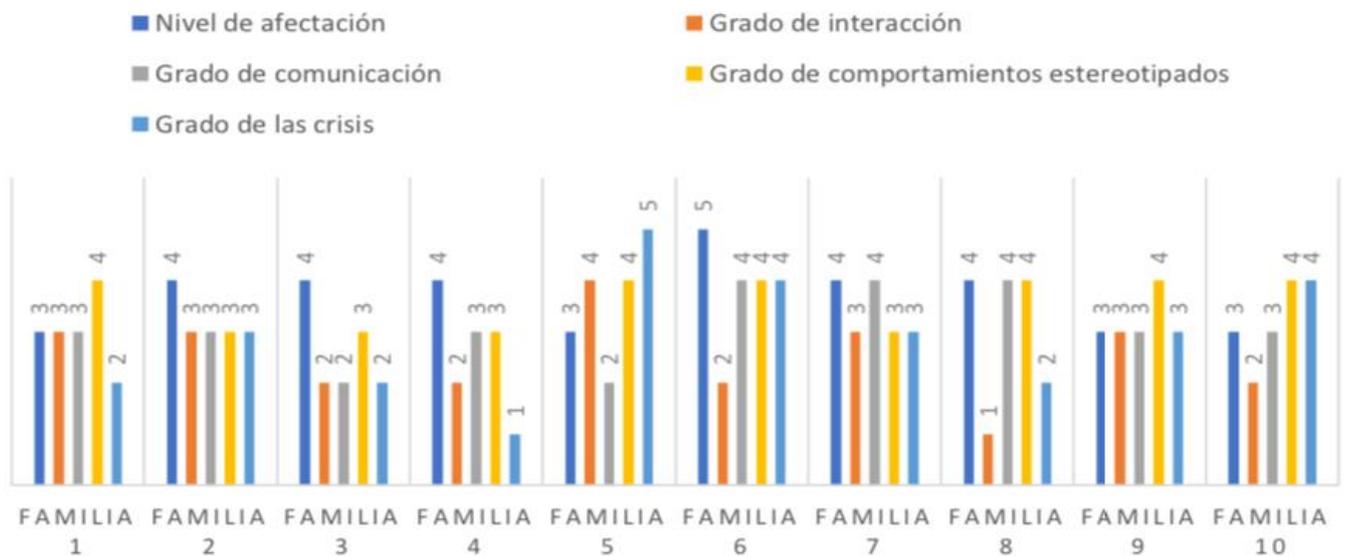
Fuente: Elaboración propia.

### B) FAMILIARES.

En cuanto a las gráficas de los familiares, se han dividido en características del trastorno de su hijo/a y, por otro lado, su visión acerca de las intervenciones con RV.

La figura 5, relacionado con las características personales descritas por parte de los familiares, vemos el nivel de afectación puntúa entre los tres y cinco puntos, puesto que, como dijimos en la descripción de los destinatarios, hemos seleccionado aquellos que padecen un grado moderado o severo. Además, vemos que la alteración que más se repite en todos ellos es la de los comportamientos estereotipados, seguida de la comunicación y la aparición de crisis.

## CARACTERÍSTICAS DEL TRASTORNO DE SU HIJO/A

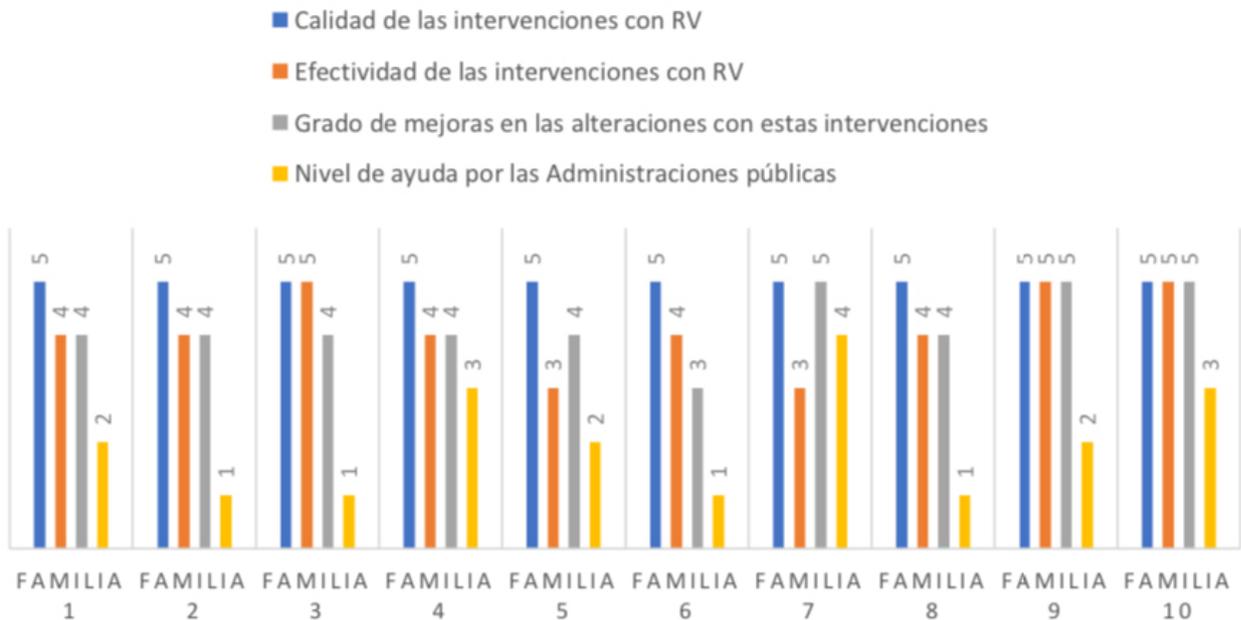


**Figura 5: Características del trastorno de su hijo/a.**

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, y en lo referido a la figura 6 de estos destinatarios, vemos que se encuentra relacionado con las intervenciones que reciben sus familiares con TEA y cuyos ítems con las valoraciones más altas hacen referencia a la calidad de las intervenciones y el grado de mejora respecto a los déficits, mientras que la puntuación más baja se relaciona con la ayuda por parte de las Administraciones Públicas para acceder a este tipo de intervenciones. No obstante, debemos decir que, al ser un centro de carácter privado, estas intervenciones deben correrse por cuenta de las familias o usuarios, aunque sí que hay plazas concertadas provenientes de la Junta de Castilla y León.

## INTERVENCIONES REALIZADAS CON TEA



**Figura 6: Intervenciones realizadas con TEA.**

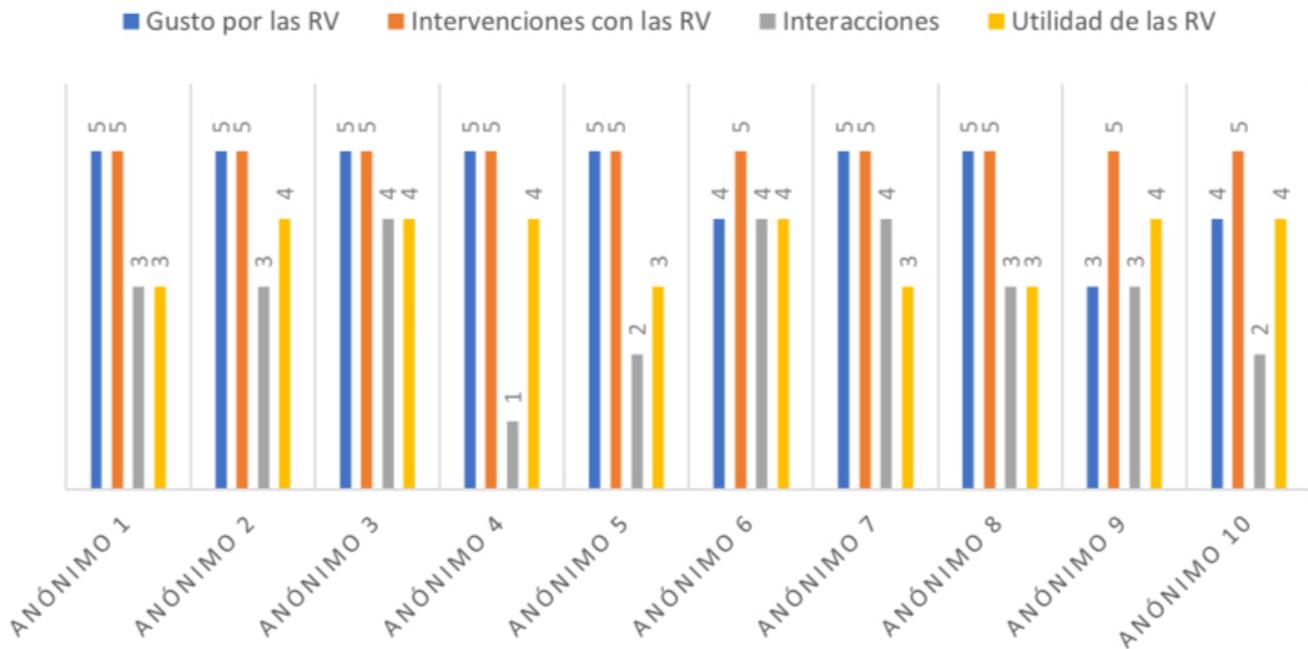
Fuente: Elaboración propia.

### C) PERSONAS CON TEA

En cuanto a las personas con este trastorno, se han hecho dos entrevistas diferentes, por un lado, a los niños/as y, por otro lado, a adultos.

En la figura 7 que surge de los cuestionarios a los niños con TEA, podemos destacar la gran satisfacción por poder acceder a este tipo de metodologías, por lo que ha obtenido la puntuación más alta de todos los ítems, mientras que el gusto por las RV estaría dentro de las más bajas puesto que no entraba la tecnología como uno de sus hobbies.

## CUESTIONARIOS DE NIÑOS/AS



**Figura 7: cuestionarios de niños/as.**

Fuente: Elaboracion propia.

Finalmente, en lo referido a la figura 8, el gráfico de adultos con TEA también obtiene la puntuación más alta aquella relacionada con las intervenciones con RV, mientras que, la utilidad y el gusto de las RV y en general de las TICS, no está entre sus principales hobbies.

## CUESTIONARIOS DE ADULTOS

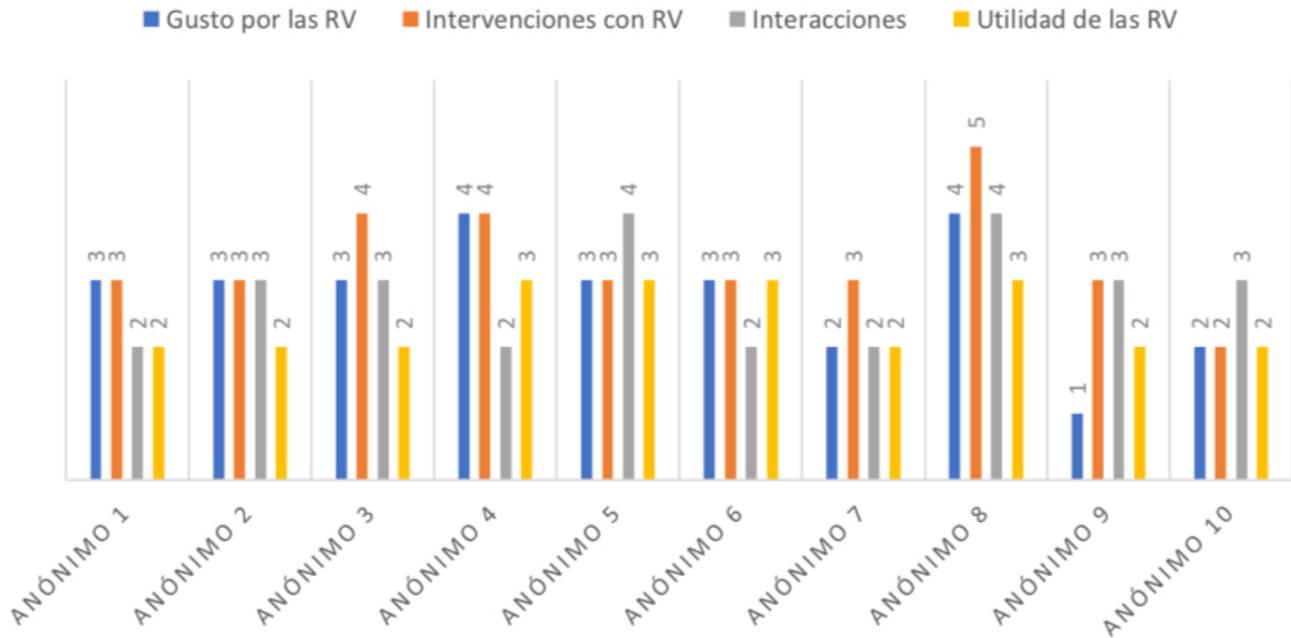


Figura 8: cuestionarios de adultos.

Fuente: Elaboración propia.

## 7. CONCLUSIONES.

A partir de la lectura y análisis de diferentes documentos sobre las TICs y las RV y el estudio realizado, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, hay que destacar la importancia de este tipo de intervenciones educativas con la ayuda de las RV para, a través de situaciones ficticias pero que imitan situaciones reales de la vida cotidiana, influir de forma positiva en la reducción de los déficits o alteraciones características de, TEA. No obstante, debemos destacar dos contratiempos que pueden surgir en cuanto a estas intervenciones: por un lado, los recursos disponibles y por otro lado, la temporalidad para realizarlas.

En lo referido a los recursos disponibles, debemos decir que son intervenciones que necesitan una gran cantidad de recursos iniciales puesto que se necesitan profesionales expertos en la creación de estos mundos virtuales, siempre bajo la ayuda y supervisión de educadores sociales para dotarlos del contenido educativo necesario para reducir estos déficits y mejorar la calidad de vida de los usuarios. Además de esto, debemos destacar la importancia del tiempo, es decir, que sean intervenciones dinámicas,

duraderas y persistentes en el tiempo para que las mejoras se vayan alargando y manteniendo en el tiempo hasta poder reducir por completo las alteraciones del trastorno o, por lo menos, reducirlas a niveles mínimos.

En segundo lugar, debemos valorar los grandes beneficios que traen consigo el uso de las TICs, en nuestro caso las RV. Las TICs se han inmiscuido en todos los rincones de nuestra vida y usándolo de una manera adecuada y controlada puede ayudarnos a mejorar la calidad de vida de muchos colectivos de nuestra sociedad que se encuentran en riesgo o en exclusión social. Concretamente en nuestro caso, a través de las RV se promueve con diferentes intervenciones educativas adaptadas a las características y necesidades de los usuarios, reducir las alteraciones del TEA y conseguir su inclusión en la sociedad.

Finalmente, se debe promover la colaboración de las administraciones públicas en la promoción y desarrollo de este tipo de intervenciones educativas para conseguir el acceso a todas las personas con este trastorno y sus familiares y promover las mismas oportunidades en cuanto a la reducción de los déficits del TEA.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aguilar-Varela, J. A. (2017). Trastornos de la comunicación desde el DSM-V.

La necesidad de diagnósticos diferenciales. *Cuadernos de Neuropsicología Panamerican Journal of Neuropsychology*, vol 11. 150. Doi: 10.7714/CNPS/11.1.401

Alcantud, F., Alonso, Y. y Mata, S., (2017). Prevalencia de los trastornos del

espectro autista: revisión de datos. *Ediciones Universidad de Salamanca*, vol. 47(4), n° 260. DOI:

<http://dx.doi.org/10.14201/scero2016474726>

Aresti, N. (2015). *Solución tecnológica para la detección precoz automática de*

*Trastornos del Espectro Autista en niños basados en Serious Games y Tecnología Eye Tracking*. Tesis doctoral dentro del Programa de Doctorado en Ingeniería Informática y Telecomunicación. Universidad de Deusto.

Auticiel (2016). *Autismo descubre emociones*. Recuperado de:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.auticiel.autimo&hl=es>

Autismo España (2018). *La OMS actualiza los criterios de diagnóstico del*

*TEA*. Recuperado de: <http://www.autismo.org.es/actualidad/articulo/la-oms-actualiza-los-criterios-de-diagnostico-del-tea>

Bleuler, E. (1911) . Dementia praecox oder der gruppe der schizophrenien.

*Schizophrenia Bulletin*, vol. 37, n°3, 471-479.

- Botella, C., Garcia-Palacios, A., Baños, Rosa M<sup>a</sup>., y Quero, Soledad. (2007). Realidad virtual y tratamientos psicológicos. *Medicina psicosomática y psiquiatría de enlace*, n<sup>o</sup> 82.
- Borax, J. Y Buron, V. (2017). Trastorno del Espectro Autista. *Sociedad de psiquiatría y neurología de la infancia y adolescencia*.
- Cochran, S., Drescher, J., Kismödi, E., Giami, A., García-Moreno, C., Atalla, E., Marais, A., Meloni y Vierira, E. & Reed, G. (2014). Desclasificación propuesta de las categorías de enfermedades relacionadas con la orientación sexual en la Clasificación Estadística de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-11). *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*. Vol. 92, N<sup>a</sup> 9, 621-696, 2014.
- Contreras, V. H., Fernandez D. A., y Pons, C. F. (2016). Interfaces gestuales aplicadas como completamente cognitivo y social para niños con TEA, pp 62. *Revista Iberoamericana de educación en Tecnología y Tecnología en Educación N<sup>o</sup>17*.
- Echeburúa, E., Salaberría, K. y Cruz-Sáez, M. (2014). Aportaciones y Limitaciones del DSM-5 desde la Psicología Clínica. *Terapia Psicológica*, 2014, Vol. 32, N<sup>a</sup>1, 65-74.
- Equipo de Expertos (2014). *Principales estrategias educativas para niños con autismo*. Universidad Internacional de Valencia. Recuperado de: <https://www.universidadviu.es/principales-estrategias-educativas-para-ninos-con-autismo/>

Federación de Autismo de Castilla y León (2018). *Prevalencia*. Recuperado de:  
<https://autismocastillayleon.com/que-es-tea/prevalencia/>

Finkelstein, S., Nickel, A., Barnes, T. y Suma, E. A. (2010). “Astrojumper: motivating children with autism to exercise using a vr game. *In Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp 4189-4194.

Fundación Orange (2015). *José Aprende*. Recuperado de:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.orange.joseaprende&hl=es>

García, S., Garrote, D. y Jiménez, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno del Espectro Autista: aplicaciones. Use of ICT in Autism Spectrum Disorder: APPS. *Edmetic. Revista de Educacion mediática y TIC*, 2016, pp 143.

Green Bubble Labs (2011). *Habla fácil Autismo DiegoDice*. Recuperado de:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.benitez.DiegoDiceS&hl=es>.

Gutiérrez, J. (2002). Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica. *Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Universidad de Barcelona*, 92-126.

Guzmán, G., Putrino, N., Martínez, F. y Quiroz, N. (2017). Nuevas tecnologías: Puentes de comunicación en el trastorno del espectro autista (TEA). *Terapia Psicológica*, 2017, Vol<sup>a</sup>35, N<sup>o</sup>3, 247-258. Sociedad Chilena de Psicología Clínica.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., (2006). Los enfoques cuantitativos y cualitativos en la investigación científica. (pp. 11) *Metodología de la investigación. Cuarta edición. McGraw-Hill Interamericana.*
- Jiménez, F. (2001). Investigación en autismo. *Revista de Educación*, 3, 81. Universidad de Huelva.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of afectivo contact. *Pathology*, 217-250.
- Klin, A., Kaliman, C. y Jones, W. (2015). Rebajar la edad de diagnóstico del autismo: la neurociencia del desarrollo social afronta un importante problema de salud pública. *Rev Neurol* 2015, 60 (Supl 1). *Conferencia inaugural*. Recuperado de: <http://www.neurologia.com>
- Levis, D. (2007) *¿Qué es la realidad virtual?* Ciudad: Argentina.
- López, S., Rivas, R. M, y Taboada, E. M. (2009). Revisiones sobre el autismo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 41, n° 3, pp 555-563. Universidad de Santiago de Compostela, España.
- Ovalles, L. C. (2014) *Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?*. 72-79. Edición 7
- Pérez, F. J. (2011). Presente y futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. *Revista Creatividad y Sociedad*, n°XVI, 8-10

Pérez, L., Sánchez, N., y Mora, M<sup>a</sup> Angélica (2014). Mundo virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes. *Facultad de ciencias básicas, ingenierías y tecnología. Universidad de Mexico.*

Peydró, S. (2012). Evidencia experimental de eficacia de los programas basados en ABA para niños con autismo. *Centro Algoritmus.*  
Recuperado de: <https://es.slideshare.net/MartaCano2/autismo-tratamiento-aba2012>

Riviere, Á. (2001). Una ventana abierta hacia el autismo. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual, Vol. 32, N<sup>o</sup>193.*

Rodríguez, A. J. y Molero, D. M. (2008). Conectivismo como gestión del conocimiento. *Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social. Universidad Rafael Bellosó Chacín, N<sup>o</sup> 6, 76-82.*

Román, R., y Madrid, F., (2018). Aprendizaje de conductas básicas con técnicas de realidad virtual en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Arterias de la sociedad del siglo XXI. Las TIC como herramienta multidisciplinar. pp 55-64. Estudios de caso. EGREGIUS ediciones. Colección Comunicación y pensamiento.*

Russo, N., Nicol, T., Trommer, B., Zecker, S. & Kraus, N. (2009) “Brainstem transcription of speech is disrupted in children with autism spectrum disorders”. *US National Library of Medicine National Institutes of Health.*

- Sebastián, B. (2004). INMER-II: Sistema de Inmersión en Realidad Virtual para Personas con Autismo. Grupo de Autismo y Dificultades de Aprendizaje. *Instituto de Robótica, Universidad de Valencia*, 4-12.
- Sejas, E. (2017). *7 razones del aumento de la prevalencia del autismo en el mundo [1 de 59 actualmente]. AKP AUTISMO, consejos prácticos.* Recuperado de: <https://autismoconsejospracticos.com/prevalencia-del-autismo-infantil/>
- Stephanidis, C. y Antona, M (2013). “Universal Access in Human-computer Interaction: User and Context Diversity: 7th International Conference,” UAHCI 2013, held as Part of HCI International, 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, vol 8010, Springer, 2013.2.
- Talavera (2014). *Autismo ihelp*. Recuperado de: <https://apps.apple.com/es/app/autismo-ihelp-clasificar/id677173223>
- Tortosa, F. (2004). Tecnologías de ayuda en personas con trastornos del espectro autista. Guía para docentes. *Colegio Público de Educación Especial para Niños Autistas “Las Boqueras”*, 19-38
- Toth, K., Dawson, G., Meltzoff, A., Greenson, J. & Fein, D. (2007). “Early Social, Imitation, Play, and Language Abilities of Young Non-Autistic Siblings of Children with Autism”. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 145-157. Doi: 10.1007/s10803-006-0336-2.
- Zumba, J.G. (2015). *El mundo virtual tridimensional como alternativa para mejorar el lenguaje expresivo en un niño de 11 años con autismo. Estudio de caso C.*”, pp 53. Tesis de Grado presentado como requisito

parcial para optar al Grado de Magisterio en Educación Especial.  
 Recuperado de Repositorio Dspace.

Zuñiga, M. A. (2009). El síndrome de Asperger y su clasificación. *Revista Educación 33 (1)*, 183-186.

## 9. GLOSARIO.

Trastorno del Espectro Autista.....TEA  
 Tecnologías de la información y el conocimiento.....TICs  
 Realidades virtuales.....RV

## 10. ANEXOS.

### 10.1.ANEXO 1:

#### Cuestionario para profesionales que trabajan con personas con TEA.

Cuestionario sobre su experiencia profesional:

ÍTEMS	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Experiencia profesional.					
Satisfacción personal.					

Cuestionario sobre las intervenciones con RV:

ITEMS	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Grado de satisfacción con las intervenciones basadas en RV.					
Grado de efectividad de las intervenciones basadas en RV.					

Grado de adaptación de las intervenciones a las características/necesidades de los usuarios.					
Grado de disponibilidad de este tipo de intervenciones a los usuarios con TEA.					
Nivel de reducción de las alteraciones del TEA con el uso de estas intervenciones.					
Grado de adecuación de las instalaciones para llevar a cabo este tipo de intervenciones.					
Observaciones: -¿Cómo se realizan las intervenciones con RV en personas con TEA? -¿Cuánto tardan en verse, si haya, las mejoras de estas intervenciones?					

### **Cuestionario para familiares de personas con TEA.**

Cuestionario sobre las características del trastorno de su hijo/a:

ITEMS	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Nivel de afectación de su hijo/a.					
Grado de interacción de su hijo/a con sus familiares.					
Grado de interacción de su hijo/a con sus iguales.					
Grado de interacción de su hijo/a con desconocidos.					
Nivel de comunicación de su hijo/a con sus familiares.					
Nivel de comunicación de su hijo/a con los iguales.					
Nivel de comunicación de su hijo/a con los desconocidos.					
Grado de comportamientos repetitivos que presenta su hijo/a.					
Grado de crisis que suele tener diariamente su hijo/a.					
Observaciones: -¿Cómo se dieron cuenta de que su hijo/a presentaba este trastorno del desarrollo?					

Cuestionario sobre las intervenciones con RV realizadas a su hijo/a:

ITEMS	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Grado de calidad de las intervenciones con RV que recibe su hijo/a.					
Grado de efectividad de las intervenciones con RV que recibe su hijo/a.					
Nivel de ayuda por parte de las administraciones públicas para acceder a este tipo de intervenciones.					
Grado de mejoras en los déficits de su hijo/a desde que recibe estas intervenciones.					
Observaciones: -¿Cómo son las intervenciones con RV que recibe su hijo/a?					

**Cuestionario para personas con TEA.**

Cuestionario para niños/as con TEA:

ITEMS	PUNTUACIÓN.		
			
Gusto por usar las RV.			
intervenciones con las RV.			
Te gusta interactuar con otras personas.			
Utilidad de las RV para su vida diaria.			

Cuestionario para adultos con TEA:

ITEMS	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Gusto por usar las RV.					
intervenciones con las RV.					
Te gusta interactuar con otras personas.					

Utilidad de las RV para su vida diaria.