



**Universidad de Valladolid**  
**Facultad de Educación y Trabajo Social**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**LAS TECNOLOGÍAS INCLUSIVAS DE APOYO AL  
ALUMNADO CON TEA: Una propuesta de intervención  
mediante el programa Advant+ y el uso de la Kinect en el aula  
de Educación Infantil.**

Presentado por **María de la Torre García** para optar al Grado de Educación Infantil por la Universidad de Valladolid.

Tutelado por: **Sara Villagrà Sobrino.**

Valladolid, Junio de 2017.



*Tener autismo no significa no ser humano, sino ser diferente.*

*Jim Sinclair, 1992*



## RESUMEN

En los últimos años, ha sido evidente el aumento de niños y niñas diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA) debido a una mejora indiscutible en la detección temprana. Esta detección precoz conlleva una intervención educativa que nos permite obtener unos mejores resultados a nivel académico y personal de desarrollo del menor.

Actualmente están en auge las tecnologías inclusivas, que actúan como tratamiento complementario en los diagnósticos de TEA. Las TIC actúan como un apoyo en la intervención educativa, son una motivación y refuerzo que favorecen la atención y disminuyen la frustración en el alumnado autista. Dentro de los distintos programas y recursos TIC de apoyo al alumnado autista en los últimos años, han surgido programas orientados a mejorar las funciones kinestésicas, sensoriales y cognitivas de estos menores, tales como Kinems y Advant.

A lo largo de este trabajo se lleva a cabo una propuesta de intervención en un colegio de Valladolid en un caso determinado de TEA con una estudiante de Educación Infantil, utilizando dos tipos de metodología: tradicional (a través de la utilización de fichas) y tecnológica (con el programa Advant+ y el dispositivo Kinect) con el objetivo de abordar los problemas sensoriales y motores que presenta este colectivo.

Los resultados obtenidos sugieren que el uso de tecnologías inclusivas con énfasis en el desarrollo de la inteligencia kinestésica resulta una metodología beneficiosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este tipo de alumnado.

**PALABRAS CLAVE:** Educación Infantil, inteligencia kinestésica, tecnologías inclusivas, Trastorno del Espectro Autista (TEA).



## ABSTRACT

In the last years, the increase of children diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD) has been evident due to an obvious improvement in early detection. This early detection leads to an educational intervention that allows us to obtain better results at the academic and personal level of development of the child.

Inclusive Technologies are booming, and can act as a complementary treatment in the ASD's diagnosis. ICT has an important role as a support in the educational intervention, technologies can foster the attention and decreased the frustration in students with autism. Among the different programs and ICT resources aimed at students with ASD in the last years, it has been appeared programs oriented to improved kinesthetic, sensory and cognitive functions in the child, such as Kinems and Advant.

We carried out an intervention in a Primary School in Valladolid with a childhood education student with ASD.

We have employed two types of methods: traditional (through the use of cards) and other with the support of ICT technologies (i.e., Advant + software and Kinect). Through this educational proposal, we want to address sensorial and motor problems that are common in people with Autism. The results obtained suggest that the use of inclusive technologies have potential benefits in learning for students with Autism.

**KEY WORDS:** Pre-school Education, kinesthetic intelligence, inclusive technologies, Autism Spectrum Disorder (ASD).



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría agradecer a Alicia Lajo, orientadora del Colegio Maristas Centro Cultural Vallisoletano, por todo su esfuerzo, dedicación y profesionalidad. Por su ayuda constante en estos largos meses de trabajo, así como sus pautas y consejos a la hora de trabajar con alumnado con NEE. Sin todo esto no habría sido posible la realización de este Trabajo de Fin de Grado.

En segundo lugar, agradecer a mi tutora de la Facultad el esfuerzo en cada reunión, la supervisión en cada corrección y la dedicación profesional durante estos meses hasta la presentación final del trabajo.

Por último, agradecer a mi familia su apoyo incondicional en estos cuatro años de carrera. Y en especial quiero dedicárselo a mi abuelo, que pudo vivir la felicidad con la que comencé a estudiar lo que me gustaba, pero que, por desgracia, no va a ver como lo acabo.



## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO .....</b>	<b>11</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Conceptualización .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Etiología y características del TEA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Instrumentos de detección y evaluación diagnóstica.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4. ¿Cómo se atiende a la inclusión? .....</b>	<b>22</b>
<b>5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1. Justificación .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2. Contextualización .....</b>	<b>32</b>
<b>5.3. Objetivos .....</b>	<b>34</b>
<b>5.4. Contenidos .....</b>	<b>35</b>
<b>5.5. Metodología .....</b>	<b>35</b>
<b>5.6. Temporalización .....</b>	<b>37</b>
<b>5.7. Descripción de las sesiones .....</b>	<b>38</b>
<b>5.8. Análisis .....</b>	<b>43</b>
<b>5.9. Conclusiones, limitaciones y propuestas de mejora .....</b>	<b>49</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>7. LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO .....</b>	<b>53</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>54</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>57</b>



## ÍNDICE FIGURAS Y GRÁFICOS

### 4.3. Instrumentos de detección y evaluación diagnóstica

Figura 1: <i>Proceso de derivación y detección precoz TEA</i> .....	21
---	----

### 4.4.3. Tratamiento educativo: TIC

Figura 2: <i>Ejemplo de dispositivo Kinect</i> .....	27
--	----

Figura 3: <i>Ejemplo programa Advant+</i> .....	28
---	----

Figura 4: <i>Juegos plataforma Kinem</i> .....	29
--	----

### 5.2. Contextualización

Figura 5: <i>Fachada colegio Maristas Centro Cultural Vallisoletano</i> .....	33
---	----

Figura 6: <i>Zona piscina de bolas y alfombra con espejo</i> .....	34
--	----

Figura 7: <i>Material diverso</i> .....	34
---	----

Figura 8: <i>Zona Kinect y PDI</i> .....	34
--	----

### 5.7. Descripción de las sesiones

Figura 9: <i>Emparejamiento fotografía-color</i> .....	41
--	----

Figura 10: <i>Emparejamiento objeto-color</i> .....	41
---	----

Figura 11: <i>Emparejamiento fotografía-figura geométrica</i> .....	42
---	----

Figura 12: <i>Discriminación figura geométrica</i> .....	42
--	----

Figura 13: <i>Emparejamiento fotografía-número</i> .....	43
--	----

Figura 14: <i>Emparejamiento número-cantidad</i> .....	43
--	----

### 5.8. Análisis

Gráfico 1 y gráfico 2: <i>Aciertos y errores programa Advant+</i> .....	48
---	----

## ÍNDICE TABLAS

### III. Justificación del tema elegido y relación con las competencias del título

Tabla 1: <i>Relación competencias del Grado y del Trabajo de Fin de Grado</i> .....	13
---	----

### 4.1.1. El autismo: evolución del concepto

Tabla 2: <i>Evolución del concepto del autismo e instrumentos diagnósticos</i> .....	16
--	----

### 5.5.1. Instrumentos y técnicas de recogida de datos

Tabla 3: <i>Lista de control para la observación directa</i> .....	37
--	----

### 5.7. Descripción de las sesiones

Tabla 4: <i>División de las sesiones</i> .....	38
--	----

### 5.8. Análisis

Tabla 5: <i>Lista de control sesiones en ficha</i> .....	44
--	----

Tabla 6: <i>Lista de control sesiones en Kinect</i> .....	46
---	----



## 1. INTRODUCCIÓN

Desde que comencé mi formación como docente en Educación Infantil he sentido curiosidad y un sentimiento especial por el alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE). La forma de trabajar y adaptar materiales y metodologías a estos niños me crea una satisfacción y superación tanto a nivel profesional como personal.

Las ganas por crecer como profesional e investigar sobre tecnologías y programas que ayuden al alumnado con necesidades educativas especiales están, por tanto, presentes en este trabajo que se desarrolla a continuación.

A lo largo de este trabajo de Fin de Grado he tratado de analizar y posteriormente utilizar metodologías novedosas, como son las tecnologías inclusivas con el objetivo de fomentar el desarrollo de los movimientos kinestésicos, en el alumnado con NEE como es el caso del alumnado que presenta es el Trastorno del Espectro Autista (TEA). De esta manera, primeramente se elabora un marco teórico a partir de la información obtenida de varios autores y posteriormente una propuesta de intervención que compara dos tipos de metodologías: tradicional mediante fichas y tecnológica mediante el uso de la Kinect. Pretendemos extraer unas conclusiones que nos ayuden a identificar ventajas e inconvenientes que presenten estas metodologías de acuerdo a las necesidades presentadas por el alumnado autista.

Con el fin de facilitar la lectura de este documento, a continuación se explica la estructura organizativa de este trabajo:

En la segunda sección se exponen los objetivos propuestos tanto generales como específicos que se pretenden conseguir con el desarrollo de este TFG. En la tercera sección se realiza una justificación del por qué de la elección de este tema, su relevancia en el ámbito de la Educación Infantil y la relación que se establece entre las competencias generales del Grado y el presente Trabajo de Fin de Grado.

La cuarta sección se centra en la fundamentación teórica sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA) a partir de referencias bibliográficas. Esta sección se ha llevado a cabo durante varios meses, lo que ha permitido adquirir conocimientos teóricos para posteriormente llevarlos a la práctica.

En la quinta sección se desarrolla la parte práctica de este trabajo, la propuesta de intervención. Primeramente se hace una justificación y contextualización del lugar donde se va a llevar a cabo dicha propuesta. También se concretan los aspectos curriculares que se van a llevar a cabo como son los objetivos, contenidos y la



metodología usada. También se describen las sesiones que se van a desarrollar, así como su duración y lugar de realización. La parte más importante de esta propuesta de intervención recae en el análisis que se realiza sobre los datos obtenidos, lo que nos va a permitir reflexionar sobre si nuestra práctica educativa ha tenido buenos resultados en el alumnado autista o no. En la sección de conclusiones abordaremos las principales ideas que han emanado del trabajo realizado, e identificaremos propuestas de mejora para trabajar con este tipo de alumnado a partir del uso de tecnologías inclusivas.

Por último se muestran las referencias bibliográficas usadas para llevar a cabo este trabajo y los anexos, en los que encontramos las anotaciones llevadas a cabo durante la observación directa en las sesiones realizadas que complementan este trabajo con el objetivo de facilitar la comprensión al lector.



## 2. OBJETIVOS

Los objetivos que pretendo conseguir con la realización de este Trabajo de Fin de Grado, de manera general y específica, son los siguientes:

### 2.1. Generales:

- Fomentar el desarrollo de la inteligencia kinestésica en el alumnado con TEA mediante el uso del programa TIC "Advant+" y el uso de la Kinect.
- Comparar el uso de dos metodologías diferentes empleadas en un propuesta curricular dirigida al alumnado con TEA y orientada al aprendizaje de unos mismos contenidos.

### 2.2. Específicos:

- Indagar sobre la evolución en el constructo TEA desde sus inicios hasta la actualidad.
- Conocer la etiología del alumnado autista.
- Investigar cómo influye la inteligencia kinestésica y el uso de tecnologías inclusivas en alumnado autista.
- Realizar una propuesta de intervención para poner en práctica mediante una tecnología tradicional (fichas) y un soporte tecnológico inclusivo (Kinect).
- Registrar las conductas observadas durante las sesiones mediante una lista de control.
- Analizar los resultados que ofrecen las estadísticas del programa tecnológico.
- Comparar los datos obtenidos de las observaciones en ambas metodologías (ficha y Kinect).



### 3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

La elección de realizar este Trabajo de Fin de Grado con alumnado que presenta necesidades educativas especiales (NEE), concretamente Trastorno del Espectro Autista (TEA), parte de la curiosidad y la superación como docente a la hora de trabajar con estos niños y niñas.

Cada vez es mayor el número de diagnósticos de autismo en edades tempranas, lo que supone un trabajo y dedicación que se inicia en la etapa de Educación Infantil. La causa principal aún se desconoce, pero como docentes tenemos que saber adaptarnos a cada caso que se nos presente de NEE dentro del aula.

En los últimos años se ha experimentado un auge creciente de las Nuevas Tecnologías en el ámbito educativo.

De acuerdo con Pérez de la Maza (2000) citado por Miguel Miguel (2006) "las TIC son un potente recurso para las personas con TEA en varios ámbitos: educación, comunicación, ocio y tiempo, valoración y diagnóstico". Siguiendo esta línea, Tortosa (2004) resalta que estas nuevas tecnologías producen unos efectos beneficiosos en el alumnado autista desde hace tiempo, ya que las TIC se han incorporado a las rutinas diarias de los niños y niñas con trastorno del espectro autista (en adelante TEA) como herramientas útiles en la educación y la comunicación, dando unos resultados de mejoría.

Por tanto, tenía claro que quería realizar una propuesta novedosa que relacionara los dos conceptos desarrollados anteriormente: alumnado con TEA y nuevas tecnologías que se pudieran adaptar a este tipo de alumnado.

Desde el Departamento de Orientación del centro escolar dónde he realizado el Practicum II se me dio la oportunidad de conocer un programa tecnológico (Advant+) que desarrolla los movimientos kinestésicos en los niños y niñas mediante un dispositivo llamado Kinect.

La propuesta de intervención se va a centrar, principalmente, en el análisis de los dos tipos de metodologías utilizadas (tradicional mediante fichas, y tecnológica con el programa Advant+ y la Kinect). Gracias al análisis de la puesta en marcha de la propuesta de intervención pretendemos identificar una serie de ventajas e inconvenientes en la aplicación de ambas metodologías a un caso concreto de una estudiante con TEA. La realización de este trabajo me ha permitido realizar un análisis



crítico de los distintos tipos de metodologías y recursos didácticos en soporte tecnológico para valorar su utilidad en el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en alumnado con TEA.

A lo largo de este Trabajo de Fin de Grado considero que he adquirido una serie de competencias generales del Grado de Educación Infantil<sup>1</sup>.

En la tabla 1 se muestran las competencias del Grado y su relación con las competencias adquiridas con la realización de este trabajo.

<b>Competencias generales del Grado de Educación Infantil</b>	<b>Competencias que tienen relación con este Trabajo de Fin de Grado</b>
<i>Poseer y comprender conocimientos procedentes de la vanguardia en el área de estudio de la Educación.</i>	En el presente Trabajo de Fin de Grado se utiliza una terminología relacionada con las necesidades educativas especiales (NEE) y más concretamente con el Trastorno del Espectro Autista (TEA).  La propuesta de intervención ha sido adaptada a las características psicológicas, pedagógicas y cognitivas del alumnado; y a los principios metodológicos de la etapa de Educación Infantil.
<i>Aplicar conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Educación.</i>	Esta competencia ha sido adquirida principalmente llevando a cabo la propuesta de intervención, donde se han tenido que resolver los problemas que han surgido en cuanto a las necesidades que presenta el alumnado autista.  El desarrollo argumentativo a lo largo de todo el documento se basa en un juicio reflexivo y crítico.

<sup>1</sup> Establecidas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias; y por la ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Infantil.



<i>Tener la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.</i>	<p>Una vez finalizada la propuesta de intervención se ofrece un análisis de todos los datos obtenidos tanto de manera cualitativa como cuantitativa.</p> <p>Este análisis va acompañado de una reflexión sobre la observación directa, lo que va a permitir conocer y mejorar la intervención educativa.</p>
<i>Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</i>	<p>Desde la información obtenida de diferentes autores para la elaboración del marco teórico, lo que me ha permitido adquirir un vocabulario más formal en el ámbito de la pedagogía; hasta la defensa ante un tribunal para mostrar todo el desarrollo del presente trabajo.</p>
<i>Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</i>	<p>Desarrollada durante la elaboración de propuesta de intervención y su posterior puesta en práctica.</p> <p>Además, el análisis llevado a cabo sobre mi práctica educativa me ha permitido reflexionar sobre la aplicación tecnologías inclusivas en alumnado autista o con NEE para mejorar sus resultados tanto a nivel académico como personal.</p>

**Tabla 1:** *Relación competencias del Grado y del Trabajo de Fin de Grado. Elaboración propia.*



## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Conceptualización

#### 4.1.1. El autismo: evolución del concepto

El autismo es un trastorno cuya definición es relativamente reciente. Si nos remontamos a la historia de la Psicopatología, encontramos documentos fechados en los siglos XVIII y XIX, en los cuales se aludía a personas cuyas características estaban relacionadas con la definición de autismo (Garrabe de Lara, 2012).

Hasta los años 40 del siglo XX, el autismo no es descrito y considerado como un trastorno distinto a los demás y con entidad propia. En 1943, Leo Kanner publica el ensayo *"Autistic disturbances of affective contact"*, en el que describió las características de 11 niños que mostraban una dificultad considerable a la hora de mantener relaciones con los demás. Utilizó el término "autismo", acuñado por Bleuler, como síntoma de la esquizofrenia, para referirse a un trastorno cuya principal característica era la incapacidad de establecer interacciones sociales con los otros.

Un año después de la publicación del artículo de Leo Kanner, en 1944 Hans Asperger describió la "psicopatía autística" en base a cuatro casos clínicos presente únicamente en varones. Al contrario que Kanner, Asperger no apreció retraso en la adquisición del lenguaje. Aunque el artículo de Asperger es posterior al de Kanner, hoy en día sigue habiendo dudas sobre quién acuñó el término por primera vez para referirse a este conjunto de problemáticas.

Lord, Kim y Dimartino (2011) citado por Murillo Sanz (2012), señalan que tanto Kanner como Asperger consideraron el autismo como un trastorno psicogénico que se debía a una relación patológica de los padres con sus hijos. Así, durante los años 50 y 60, el autismo fue considerado una forma de esquizofrenia con algunas de las características descritas por Kanner y a las que se refería con nombres como "autismo infantil", "psicosis infantil" o "esquizofrenia infantil".

A finales de los años 60 y principios de los años 70 surgen grandes cambios en la concepción del autismo, el cual empieza a afrontarse desde una perspectiva cognitiva y neurobiológica. Murillo Sanz (2012) citando a Rutter y Lockyer (1967) encontraron evidencias de la base neurológica del autismo y analizaron su relación con la epilepsia y la discapacidad intelectual. Por otra parte, el estudio de Belinchón (1999), se centró en un punto de vista cognitivo, proponiendo dos teorías: las que se centran en la existencia



de déficits sensoriales y perceptivos generales; y aquellas que se basan en déficits en el procesamiento de determinados estímulos como es el lenguaje.

Murillo Sanz (2012) se apoya en el estudio llevado a cabo por Lorna Wing y Judith Gould en 1979, en el cual defendieron la triada de déficits característicos del autismo, y que también se apreciaban en personas con otro tipo de trastornos del desarrollo. A partir de esta visión dimensional del autismo, surge la denominación de Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). Se deja de lado el uso de la terminología "autismo" o "síndrome de Asperger" pasando a diagnosticar a estas personas de TEA.

Así pues, de acuerdo con Murillo Sanz (2012) "los TEA son trastornos de origen biológico que afectan al neurodesarrollo y que van a producir variaciones en la construcción de los procesos psicológicos superiores." (p. 34).

Los cambios en la concepción de los TEA se han visto influenciados por los cambios en las clasificaciones diagnósticas. El DSM-I y DSM-II se centraban en el espíritu psicodinámico<sup>2</sup>. El DSM-III produce un punto de inflexión separando el autismo de las psicosis infantiles, por lo que se incluyó la categoría de Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD) en los que se englobaban los TEA. El DSM-IV-TR (2002) incluye dentro de los TGD:

- Trastorno autista.
- Trastorno de Rett.
- Trastorno desintegrativo infantil.
- Trastorno de Asperger.
- Trastorno generalizado del desarrollo no especificado.

Según el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* [DSM-IV-TR], el autismo es un trastorno generalizado del desarrollo, caracterizado por tres tipos de síntomas: alteración de la interacción social, alteración de la comunicación y presencia de comportamiento, intereses y actividades estereotipados.

Actualmente, la versión quinta del Manual Diagnóstico de la APA, el DSM-V, incluye cambios importantes en las categorías diagnósticas del DSM-IV; los TGD pasan a denominarse Trastorno del Espectro Autista, y por tanto, a ubicarse dentro de los trastornos del neurodesarrollo. Además las tres áreas en las que se dividían en el DSM-

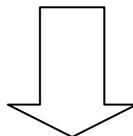
---

<sup>2</sup> Frances Tustin distinguió, en su texto *Estados autísticos en los niños*, entre psicosis y autismo. Propone el autismo como defensa contra la confusión de las psicosis y reserva la nomenclatura de estados encapsulados para los niños autistas.

IV, se convierten en dos: socio-comunicativa y conductas repetitivas e intereses fijos. Los actuales sistemas de diagnóstico se siguen basando en la triada de características del DSM-IV, en lugar de usar la diada de características establecida en el DSM-V para referirse al TEA.

En la figura que aparece a continuación se ilustra, a modo de resumen, los cambios que ha ido sufriendo el concepto del autismo, desde que en los años 40 del siglo XX autores como Kanner decidieran centrar sus investigaciones hacia una definición más concreta; hasta la última definición que se tiene a día de hoy del DSM V. A su vez, se representa la evolución sufrida por los distintos instrumentos diagnósticos.

<b>Evolución del concepto</b>			
Década 40: autismo trastorno con entidad propia.	Década 50-60: autismo forma de esquizofrenia.	Década 70: aparición de la triada de déficits asociados al autismo.	2015: se pasa de la triada a una diada.



<b>Instrumentos diagnósticos: evolución</b>			
DSM I y DSM II: espíritu psicodinámico.	DSM III: se incluyen dentro de los trastornos generalizados del desarrollo (TGD).	DSM IV (2002): se incluye 5 trastornos dentro de los TGD.	DSM V (2015): se incluye dentro de trastornos del neurodesarrollo.

**Tabla 2:** *Evolución del concepto del autismo e instrumentos diagnósticos. Elaboración propia.*

Para concluir esta sección, podemos decir que son muchos los autores y las asociaciones que han aportado a sus investigaciones una definición lo más concreta posible sobre el autismo. El autismo es un trastorno del neurodesarrollo, ya que hay varias hipótesis que se centran en este aspecto, como se va a explicar posteriormente. Además, este tipo de trastorno presenta alteraciones a nivel de las relaciones sociales, la comunicación y el lenguaje, y el comportamiento; variando de unas personas a otras, ya que no todas las personas con autismo presentan la misma línea de características.



Pérez-González y Williams (2004) afirman que el índice de prevalencia es superior en varones que en mujeres. Generalmente se puede detectar de manera precoz antes de los 3 años de edad. Como futura maestra de Educación Infantil estoy de acuerdo con Barthélemy y Cols. (2008), en la necesidad de diagnosticar este tipo de trastornos de manera temprana para poder iniciar una intervención adecuada lo antes posible.

#### 4.1.2. Prevalencia del TEA

Los estudios de prevalencia han ido situando progresivamente a los TEA como uno de los trastornos del desarrollo más frecuente en la población.

El primer estudio epidemiológico fue realizado por Lotter en el año 1966, en Reino Unido. Los datos de este estudio situaban la prevalencia del autismo en 4'1/10.000 personas. Según el DSM-IV-TR de la A.P.A. (2000/2002), en los países desarrollados se diagnostica con autismo a 1/2000 personas. Esta cifra tiende a crecer en algunos países como en Estados Unidos, en los que se puede llegar a diagnosticar a 1/625 personas. Además, el autismo afecta más a los varones, ya que la prevalencia de diagnóstico es de 1 niña por cada 4 niños.

En el año 2000, la Asociación Internacional Autismo-Europa estimó una prevalencia en todo el mundo de 5/10.000 personas presentaban un cuadro de autismo clásico, pero si se tiene en cuenta todo el espectro del síntoma, éste afectaría a 1/700 a 1.000 personas.

En Castilla y León la diferencia entre los índices de prevalencia y el número de casos diagnosticado, nos indica que siguen existiendo graves problemas de detección. La Federación de Autismo Castilla y León estimó en 2008, 318 personas con TEA valoradas, de las cuales 306 personas fueron atendidas por las entidades especializadas en personas con TEA. Además, investigaciones recientes muestran que los Trastornos del Espectro Autista (TEA) pueden afectar hasta a un 0'6% de la población<sup>3</sup>.

De acuerdo con Arnáiz y Zamora (2012), el aumento de la prevalencia se debe a la mejora en el desarrollo de instrumentos que permiten realizar una detección y diagnóstico precoz; lo que nos facilita iniciar a este colectivo en los programas de intervención.

<sup>3</sup> Procurador del Común de Castilla y León. *Situación del autismo en Castilla y León*. Recuperado en 23 de marzo de 2017, de: [https://www.procuradordelcomun.org/archivos/informesespeciales/1\\_1274874010.pdf](https://www.procuradordelcomun.org/archivos/informesespeciales/1_1274874010.pdf)



## 4.2. Etiología y características del TEA

En la actualidad no es posible determinar una causa única que explique la aparición de los Trastornos del Espectro Autista (TEA), pero diferentes investigaciones apoyan los estudios de Kanner en 1943 sobre el origen biológico de estos trastornos.

Según López-Gómez, Rivas y Taboada (2009) son varios los autores que afirman que la causa de este trastorno está relacionada con un mecanismo biofisiológico y con una interacción entre el potencial genético y la multiplicidad de factores prenatales y perinatales; ya que la explicación única de la causa genética de Kanner en 1943 no es admitida en el trastorno del espectro autista (TEA) ni en el resto de los trastornos generalizados del desarrollo.

Existen varias teorías o hipótesis que se han elaborado en torno a encontrar una posible etiología del TEA según López-Gómez et al., (2009):

- *Teorías de corte genetista:* se apoyan en la existencia de varios genes que actúan de manera independiente para causar el autismo y los trastornos generalizados del desarrollo. También se ha encontrado una relación entre el autismo y una serie de trastornos genéticos y cromosómicos como por ejemplo la fenilcetonuria.
- *Alteraciones neuroquímicas y metabólicas:* por un lado, existen varios estudios que han tratado de relacionar el exceso de péptidos con el comportamiento aislado del autismo. Otros estudios se han centrado en el aumento de los niveles de serotonina en sangre, lo que también se relaciona con el retraso mental y con síntomas propios de las conductas del autismo. También se ha establecido una relación entre los niveles elevados de testosterona fetal y el autismo, pero para demostrar esta relación es necesario seguir investigando esta línea de hipótesis.
- *Teoría de la Mente:* buscan el déficit de la modularidad cognitiva. Este déficit se debe a una disfunción biológica del Sistema Nervioso Central y una organización cortical diferente, lo que da lugar a un déficit en los mecanismos de aprendizaje. Debido a esto, las personas con autismo muestran una serie de deficiencias para procesar la información. (Asociation International Autisme-Europe, 2000).
- *Teoría del déficit de las funciones ejecutivas:* se encuentran dentro de las teorías del corte neuropsicológico. Los déficits que caracterizan este trastorno se deben



a alteraciones en el lóbulo frontal, lo que provoca un estado crónico de hiperactivación.

También se ha demostrado que existen problemas asociados al embarazo y al parto como son: la edad de la madre, el peso, el consumo de tabaco y alcohol o la ingesta de medicamentos; o determinados problemas surgidos en el momento del parto como infecciones virales, rubéola o la rotura prematura de membranas, que se pueden relacionar con el autismo.

En conclusión, son muchos los estudios, las hipótesis y teorías que existen en relación a una posible etiología del autismo. A día de hoy no hay una teoría clara, salvo que la causa del autismo es una multiplicidad de factores; por lo que se continúan los estudios de investigación sobre estos factores etiológicos.

La sintomatología del TEA es muy complicada de establecer, ya que existen grandes diferencias entre unos sujetos y otros.

Kanner identificó en su artículo de 1943 cuatro características definitorias del autismo:

1. Extrema soledad: incapacidad para relacionarse con los demás.
2. Dificultades en el desarrollo comunicativo y del lengua.
3. Persistente insistencia en la invarianza: necesidad de que las cosas permanezcan siempre igual, en el mismo sitio.
4. Aparición temprana del trastorno: antes de los 3 años.

Kanner (1943) y Asperger (1944) creían que se nacía con autismo y esta idea ha seguido vigente hasta el siglo XXI. Investigaciones recientes han demostrado que el autismo se empieza a manifestar a los 18 meses, lo que se conoce como edad crítica en el desarrollo humano.

En 1979, Lorna Wing y Judith Gould en su estudio de Camberwell, demostraron que las características comunes que caracterizaban al autismo formaban parte de las tres áreas del desarrollo social, lo que se denominó "*triada de dificultades*".

A continuación, describiré de manera pormenorizada las áreas en las que las personas con TEA tienen una problemática asociada.

### Desarrollo social

La dificultad en establecer relaciones sociales con los demás, es una de las características que mejor define los casos de TEA. Rivière (1997) citado por Murillo Sanz (2012) describe que las manifestaciones en las relaciones sociales con los demás depende de las personas y el momento social. Hay personas con TEA que muestran un



aislamiento social acompañado de soledad, y otras con cierta motivación por relacionarse con los demás pero con escasas habilidades para hacerlo.

Estas dificultades en el ámbito social aparecen desde momentos tempranos, como se puede observar en el apego, la mirada, la sonrisa o la expresión de afecto que se dan con una menor frecuencia en los niños que presentan TEA.

Una de las características que se observa con mayor frecuencia en los niños con TEA es la poca implicación en el juego cooperativo, y que por lo tanto dificulta que sean capaces de establecer relaciones sociales con los demás. Todo esto se va incrementando, hasta que en la adolescencia, la carencia en relaciones sociales, les puede convertir en víctimas de abusos en el entorno escolar. (Hernández y Van der Meulen, 2010).

### Comunicación y lenguaje

La ausencia del desarrollo del lenguaje es una de las primeras señales de alarma en lo referente a un diagnóstico de TEA. Esto empieza a ser evidente a partir de los 18 meses, por lo que podemos afirmar que todas las personas con TEA muestran alteraciones en el desarrollo comunicativo y lingüístico.

Tomando como referencia la clasificación de Rivière (1997) citado por Murillo Sanz (2012), clasifica estas dificultades de mayor a menor dificultad:

- a. Ignoran el lenguaje: no responden a órdenes, llamadas o indicaciones de ninguna clase.
- b. Asocian determinados enunciados verbales con conductas propias; órdenes sencillas.
- c. Capacidad de procesamiento psicolingüístico: análisis estructural de los enunciados.
- d. Comprender el discurso y mantienen conversaciones: dificultad en la comprensión de los usos no literales del lenguaje.

### Conductas repetitivas

Las conductas repetitivas son uno de los primeros signos de diagnóstico en los niños con TEA. Estas conductas repetitivas van cambiando por la edad, es decir, los niños pequeños muestran este tipo de conductas en el área motor y sensorial; en cambio, a medida que se hacen mayores las conductas se vuelven más complejas.

### **4.3. Instrumentos de detección y evaluación diagnóstica**

Como hemos comentado en secciones anteriores es necesaria una detección temprana pero, es evidente, que llevarlo a la práctica resulta algo complicado. El estudio sobre la

detección precoz en España, detectó que muy pocos niños con sospecha de TEA son derivados a los programas de intervención antes de los 3 años de edad (Hernández et al., 2005).

En relación a esto, Manzone (2013) afirma que son varias las investigaciones que se centran en las conductas de los niños con autismo para poder realizar una detección precoz, siendo estas una baja interacción social, la ausencia de sonrisa social y la falta de expresión emocional. Ya sea en el ámbito familiar o educativo donde se perciban estos signos de alerta, se deben comunicar rápidamente para iniciar un proceso de detección y derivación lo antes posible.

La figura 1 representa, a modo de resumen, el proceso de derivación de un caso de TEA desde la detección por parte del profesorado y la familia, hasta el posible diagnóstico y la modalidad de escolarización adecuada que se elige para cada caso concreto. Los encargados de realizar la valoración psicológica a partir de la información recogida por los profesionales del Centro Educativo, la familia y el propio alumno son los Equipos de Orientación Educativa (EOE). A partir de aquí, se realiza un informe psicopedagógico y se decide una propuesta de intervención educativa específica para el caso de TEA; y una derivación a sanidad donde procederán a realizar el diagnóstico clínico.



**Figura 1:** Proceso de derivación y detección precoz TEA.

En Castilla y León, la Federación de Autismo afirma que el diagnóstico de personas con TEA es mayor donde los sistemas de detección y diagnóstico son más eficaces; y además existen iniciativas de sensibilización y una formación adecuada para los profesionales dedicados en la detección de estos casos.



Las herramientas de detección temprana y evaluación diagnóstica en los trastornos del desarrollo como son los TEA, han ido mejorando a lo largo de los años. Entre las herramientas existentes creemos conveniente destacar el *M-CHAT (Modified Checklist for Autism in Tolder)*, una prueba de *screening* que se utiliza únicamente para la detección específica de TEA, entre los 18 y los 24 meses y que se centra en el desarrollo comunicativo y social.

La evaluación diagnóstica en los casos de TEA no debe centrarse solo en un diagnóstico clínico, sino que además se deben aportar propuestas de intervención adecuadas a cada caso.

Para concluir esta sección, los profesionales educativos y especialmente en Educación Infantil es necesario que conozcan las principales alertas que nos avisan de un posible caso de TEA, ya que cuanto antes se inicien en la detección e intervención temprana, mejor será el desarrollo del niño y sus aprendizajes.

#### **4.4. ¿Cómo se atiende a la inclusión?**

Para empezar a hablar de inclusión es necesario recapitular todos los cambios que ha sufrido el concepto, no solo a nivel de terminología, sino también en lo relacionado a la legislación.

A nivel europeo, el Informe Warnock de 1978, sirvió como referencia para muchos países europeos, entre ellos España, puesto que gracias a él, se estableció que toda persona con una necesidad educativa especial, al margen de la gravedad de la dificultad presentada, quedaba incluido en el marco de la Educación Especial. Este informe supuso un punto de inflexión para que ningún niño/a fuera considerado ineducable. De esta manera, contribuyó a revolucionar el concepto de Educación Especial, al recomendar el abandono de la distinción entre educación especial y asistencial. A partir de ese momento la Educación Especial se transforma en un concepto más amplio y flexible que da lugar a la conceptualización de la "integración educativa". En este contexto de cambio, España, reconoce por primera vez en el artículo 49 de la Constitución de 1978 que "los poderes públicos realizarán una política de previsión, tratamiento, rehabilitación e integración de los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a los que prestarán la atención especializada que requieran."

Años más tarde, la Declaración de Salamanca (1994) supuso un acto relevante para reafirmar el derecho a la educación de todas las personas en un entorno inclusivo e integrador. Se reafirma el derecho de que el alumnado con NEE deba tener acceso a



escuelas ordinarias. Por tanto, los centros educativos han ser diseñados para adaptarse a las distintas necesidades educativas especiales y/o específicas que pueda presentar una persona.

Siguiendo las líneas mencionadas anteriormente, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE) fue la primera en utilizar el término de inclusión escolar en respuesta al alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Sin embargo, la existencia de numerosas leyes en relación a la inclusión educativa no garantiza, en la actualidad, una realidad inclusiva que garantice una educación de calidad para todo el alumnado que precise de ella. A través del siguiente epígrafe realizaremos un breve recorrido histórico por los modelos de atención a la diversidad desde una concepción segregadora, a otra integradora y por último inclusiva.

### **Segregación, integración e inclusión**

Parrilla (2002) en Jiménez Ruiz (2016), establece cuatro fases que nos ayudan a entender las distintas concepciones en la atención educativa a la diversidad. Para ello partimos desde los inicios del concepto de exclusión de las personas con diversidad funcional, al concepto de "inclusión" educativa tal y como se entiende actualmente:

1. **Exclusión:** se apartaba a las personas que padecían cualquier tipo de discapacidad, es decir, los internaban para así excluirles de la sociedad.  
**Segregación:** Se empieza a escolarizar a los colectivos excluidos, pero de una forma aislada. En España reciben el nombre de *escuelas populares* para aquellas que acogían a los hijos de trabajadores, y *escuelas puente* únicamente para la población de etnia gitana.
2. En este momento histórico se empezó a escolarizar a las personas con discapacidad en centros de Educación Especial, previa valoración diagnóstica. A medida que pasa el tiempo se va mejorando la formación y sensibilización de los maestros, los profesionales están mejor preparados para atender a la diversidad de manera que se visibiliza una atención de mejor calidad al alumnado con NEE.
3. **Integración:** A partir de la década de los 80, en España comienza la escolarización de alumnado con NEE en centros ordinarios, pero acompañada de escasas medidas que puedan contribuir a dar una respuesta individualizada a este alumnado. Históricamente, la discapacidad en la escuela se puede entender desde la teoría del déficit que presentaba un determinado alumno, así como en



las dificultades que éste podía tener para adaptarse a las exigencias del entorno escolar.

4. *Inclusión*: A partir de finales de los 90 existe una preocupación cada vez mayor en los centros educativos por ofrecer respuestas individuales a las necesidades específicas de todo el alumnado, no solo a aquellos con necesidades especiales. Se pretende generar que la escuela sea un espacio inclusivo, donde se atienda a la diversidad y las necesidades del alumnado. Ese interés progresivo se muestra en el auge de los centros educativos que funcionan como Comunidades de Aprendizaje (Elboj, Puigdemívol, Soler y Valls (2006). Cada vez fueron más las Comunidades Autónomas en las que empezó a implantarse este modelo educativo. Según Molina Roldán (2007) en las comunidades de aprendizaje se priorizaba la atención hacia el alumnado con discapacidad fomentando el aprendizaje conjunto de todos; y a pesar de sus características individuales van a conseguir un éxito a nivel académico y social.

El paso de los modelos de segregación a los de integración supuso un punto de inflexión en el alumnado con necesidades educativas especiales, pero no fue suficiente. Por eso se opta por el término de "inclusión" para atender individualmente a las necesidades que presenten. Es aquí donde las administraciones educativas juegan un papel importante, ya que deben garantizar el acceso a este tipo de educación; para que sea de calidad y esté basada en la igualdad y equidad.

Para concluir este apartado, y de acuerdo con Susinos (2005) citado por Barrio de la Puente (2008): "La inclusión es un modelo teórico y práctico de alcance mundial que defiende la necesidad de promover el cambio en las escuelas de forma que éstas se conviertan en escuelas para todos, escuelas en las que todos puedan participar y sean recibidos como miembros valiosos de las mismas." (Susinos, 2005, p.17).

#### **4.4.1. Atención educativa en TEA**

Como ya se ha mencionado en líneas anteriores, la intervención y por consiguiente, la atención educativa adecuada es un papel fundamental en los alumnos con TEA. Para llegar a una buena atención educativa es necesaria la detección precoz de los casos de autismo, y por consiguiente, en muchos casos son los profesionales de Educación Infantil los que detectan las primeras señales de alerta. Además, es conveniente diagnosticar a este colectivo antes de los 3 años de edad, y por tanto, empezar la intervención educativa en la etapa de Educación Infantil.



Como señala Aixa Rangel (2016) lo primordial en estos casos es la escolarización. Ésta debe ser la adecuada para poder garantizar una mejora en la calidad de vida de las personas con autismo.

De acuerdo con Tortosa (2008) citado por Aixa Rangel (2016) "los niños autistas pueden aprender, pero parece que sólo lo hacen en condiciones de aprendizaje muy cuidadas. No aprender apenas a menos que se sigan, de forma muy escrupulosa, reglas específicas de enseñanza, identificados a través de la investigación en el área del aprendizaje." (p.83).

Para que esta atención educativa sea fructífera en los casos de TEA que podamos tener en el aula, es necesario que los docentes se apoyen en programas de actuación adecuados para perseguir unas orientaciones educativas apropiadas. Además, los alumnos con autismo necesitan, por parte del docente, una mayor atención en sus espacios de aprendizaje.

Cabe destacar, que no todos los niños con autismo requieren los mismos tiempos de intervención o el mismo programa educativo para mejorar su calidad de vida educativa, por lo que es recomendable adaptar todas estas herramientas a lo que nos demande cada uno de ellos de manera particular y personal.

Una de las herramientas en las que se puede basar la atención educativa son las salas multisensoriales junto con las TIC. Son excelentes herramientas para los casos de necesidades educativas, ya que al usar los sentidos, resultan atractivas y motivacionales al usuario y por consiguiente permite alcanzar los objetivos.

Desde el equipo de orientación del colegio en el que estoy realizando el Practicum II se me facilitó información sobre una aplicación tecnológica, basada en el uso del dispositivo Kinect, que han implantado este año para fomentar la inteligencia kinestésica o corporal, integrando los movimientos de su cuerpo y sus gestos en las actividades. Me pareció una propuesta interesante, ya que hay pocos programas que utilicen la inteligencia kinestésica en el aprendizaje, y puede ser una enseñanza complementaria que resulte positiva para el desarrollo de estas habilidades en niños con autismo. El alumnado con necesidades educativas especiales muchas veces no responde a una propuesta determinada porque necesita una motivación sensorial y una forma de aprendizaje motivadora.

A continuación se va a explicar de manera pormenorizada en qué consiste la inteligencia kinestésica y las posibilidades educativas de este tipo de aplicaciones TIC



que fomentan la estimulación sensorial, puesto que estos aspectos van a ser un eje central en la propuesta de intervención que voy a realizar orientada a alumnado con autismo.

#### **4.4.2. Inteligencia kinestésica**

En 1983, Gardner definió la inteligencia como "la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas." (p.2).

La inteligencia cinestésico-corporal, cinestésico o kinestésica es una de las siete inteligencias múltiples de Gardner. Para Gardner (1983) el control del movimiento se localiza en la corteza motora y cada hemisferio controla los movimientos corporales del lado opuesto. Por lo tanto, la inteligencia kinestésica está relacionada con la habilidad de utilizar el cuerpo como una forma de expresión y comunicación.

También se ha comprobado que esta inteligencia está muy relacionada con el desarrollo cognitivo, social y lingüístico del niño/a. En relación al autismo, y mientras que el niño no presente limitaciones en el control del movimiento, podemos desarrollar intervenciones educativas basadas en la estimulación de esta inteligencia como una herramienta para poder aprender.

Las personas con autismo presentan problemas en la integración sensorial debido a un desequilibrio en su sistema nervioso. La información llega al cerebro mediante los sentidos, por lo que si hay una deficiencia en la integración sensorial se puede traducir en que algunos niños tengan dificultades para aprender nuevas habilidades, auto concentrarse, participar en actividades o juegos de grupo.

Por lo tanto, para atender estas deficiencias sensoriales, la terapia sensorial es un tratamiento que ayuda a mejorar el manejo de los estímulos sensoriales y así conseguir que el niño/a tenga una mejor calidad de vida.

#### **4.4.3. Tratamiento educativo: TIC**

Los niños/as autistas pueden utilizar sus movimientos para aprender contenidos mediante programas de soporte tecnológico. En este colectivo, por lo general, las TIC no les hacen aislarse como muchos piensan, sino que son un factor positivo que ayuda a prevenir dicho aislamiento, característico de los menores que poseen este trastorno (Guillén, Rojas y Fernández (2016). Podemos utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para potenciar las habilidades de interacción social y comunicativa que permiten al menor mantener relaciones interpersonales entre iguales, con sus familiares y docentes. Al mismo tiempo puede ayudar a reconocer y mostrar las

emociones a los demás a través de las distintas formas de expresión que pueden mostrarse gracias al apoyo de las tecnologías digitales.

Existen muchos programas y aplicaciones TIC que se han creado para dar respuesta al alumnado autista. Como propone Tortosa Nicolás (2004) las TIC son un buen recurso para las personas con TEA en el aprendizaje de aquellos conceptos en los que presentan dificultades importantes como:

- *Situaciones sociales mediante la expresión emocional*: Programa PAUTA desarrollado por el Centro PAUTA de Madrid, el cual muestra un video inacabado de una situación social y ofrece al usuario 5 opciones a elegir la correcta. También el Programa INMER del Instituto de Robótica de la Universidad de Valencia, muestra una situación emocional y el usuario deberá elegir el rostro adecuado a la emoción.
- *Habilidades comunicativas*: INTELLIKEYS, más extendido en EEUU, trabaja los conceptos básicos de la comunicación mediante pictogramas y también la lectoescritura.

En relación a la propuesta de intervención que se va a explicar en la sección 5 de este trabajo, se va a hablar de dos aplicaciones que utilizan los movimientos, es decir, la inteligencia kinestésica, mediante un dispositivo llamado *Kinect* como herramientas atractivas para el aprendizaje en alumnado con TEA.

Kinect fue desarrollado por Microsoft para la videoconsola Xbox 360, pero desde junio de 2011 se puede usar a través de Windows 7 y 8. Permite controlar e interactuar a los usuarios sin necesidad de contacto físico, es decir, capta el movimiento y lo proyecta en una pantalla digital.



**Figura 2:** Ejemplo de dispositivo *Kinect*.

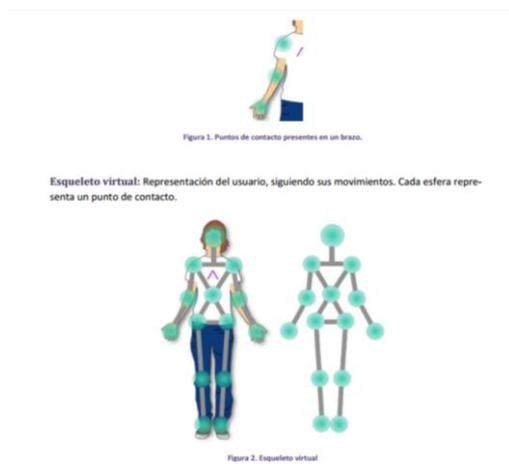
Este dispositivo se usa junto con el programa Advant+ en el centro escolar en el cual se va a llevar a la práctica la propuesta de intervención. Los profesionales de orientación, inicialmente, recibieron una formación en dicho programa para su posterior implantación en el centro. Además, Advant+ cuenta con la posibilidad de crear

ejercicios que se adapten a las necesidades específicas de cada usuario; por lo que no es una aplicación únicamente con juegos completamente definidos.

#### Advant +<sup>4</sup>

Es una aplicación con fines rehabilitadores tanto física como cognitivamente. Se puede trabajar tanto individualmente como en grupo.

Los usuarios, mediante actividades lúdicas ya configuradas y/o diseñadas por los profesionales de orientación o el docente, tienen que ser capaces de interactuar con las partes del cuerpo en ellos. Se puede seleccionar la parte del cuerpo con la que queremos que realice la actividad, por lo que podremos hacer hincapié en fortalecer aquellos movimientos en los que tengan dificultades, si es que los tuvieran.



**Figura 3:** Ejemplo programa Advant+.

Para que esta aplicación funcione correctamente con el movimiento, se necesita un dispositivo llamado *Kinect*, de Microsoft, el cual permite reconocer al usuario y la parte del cuerpo seleccionada, que mediante el movimiento nos ayudará a realizar la actividad.

Esta aplicación se centra en tres categorías de ejercicios:

- Físicos: utilizando las diferentes articulaciones del cuerpo, el usuario tiene que tocar los objetivos del juego. Se le proporciona una ayuda visual, es decir, colores que indican el siguiente objetivo.
- Cognitivos: este tipo de juegos son los más trabajados en la aplicación. La ayuda proporcionada no son colores como en los ejercicios físicos, sino que serán pistas visuales y auditivas que le indicará al usuario la tarea a realizar. Para ello

<sup>4</sup> URL Advant+: <http://advant.iter.es/>

utilizará cualquiera de las dos manos. Los juegos existentes están clasificados de acuerdo las siguientes categorías:

- Emparejamiento.
- Ordenación.
- Clasificación.

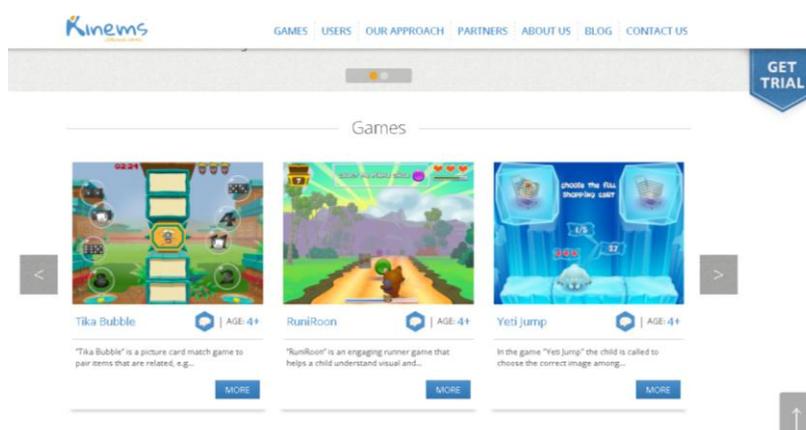
Ambos juegos pueden realizarlos el profesional de orientación o el docente, en función de las necesidades que presente el usuario, para incidir en aquellos contenidos en los que necesiten más apoyo.

### Kinems<sup>5</sup>

Es una plataforma que cuenta con 8 juegos personalizables para trabajar contenidos cognitivos y kinestésicos mediante el dispositivo Kinect, al igual que Advant+.

Este programa se aplicó durante el curso escolar 2014-2015 en seis centros educativos de Valladolid, como parte de una colaboración entre escuela y la Universidad dirigido por el grupo de investigación GSIC-EMIC .A pesar de los beneficios educativos resaltados por los docentes participantes, el proyecto no tuvo continuidad por falta de medios económicos.

En sus inicios, el software Kinems estaba destinado a niños/-as entre los 6 y 14 años, pero actualmente en la página web oficial han aumentado la edad a la etapa de Educación Infantil.



**Figura 4:** Juegos plataforma Kinems

<sup>5</sup> URL Kinems: <http://www.kinems.com/>



Kinems permite adaptar el grado de dificultad de los juegos a las necesidades específicas de cada usuario, pudiendo así trabajar aquellos aspectos o contenidos en los que muestre más deficiencia.

De una manera similar al programa Advant+, los movimientos son captados mediante el uso del dispositivo Kinect y se proyectan en una pantalla digital.

Para concluir esta sección, y antes de desarrollar la propuesta de intervención que se va a desarrollar con la aplicación Advant+, creemos conveniente destacar que la importancia de que existan ayudas a la formación y a la innovación educativa que sean capaces de sostener la existencia de proyectos de colaboración entre la escuela y la Universidad. Creo que es necesaria una inversión económica en este tipo de recursos que dan respuesta y ayudan académicamente a aquellos alumnos con necesidades educativas especiales. Es una forma de mejorar su calidad de vida, ya no solo a nivel educativo sino también a nivel personal y emocional.



## 5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 5.1. Justificación

El planteamiento de esta propuesta de intervención surge a partir de un proyecto implantado en el curso escolar 2016-2017 en el centro educativo donde realizo el Practicum II. El proyecto TIK: Tecnología Inclusiva y Kinestésica, surge para fomentar el desarrollo kinestésico y cognitivo en alumnado que presenta necesidades educativas especiales mediante el programa Advant+ y el uso de la Kinect. Como se ha explicado en la sección 4.2 del presente documento, este tipo de alumnado muchas veces no responde a una propuesta determinada porque necesita una motivación sensorial y una forma de aprendizaje motivadora; y es aquí donde entran en juego las salas multisensoriales y los programas que integran soporte tecnológico e inteligencia kinestésica.

En esta propuesta de intervención se van a comparar los resultados obtenidos tras una propuesta de intervención en la que se trabajan tres contenidos curriculares (colores, descubrimiento de formas y figuras geométricas y números ordinales) con una alumna TEA a partir del desarrollo de una metodología más tradicional (basada en el uso de fichas de trabajo) y otra soportada por el software Advant+ y la Kinect.

Desde el equipo de orientación del Centro, y valorando las características que presentaba el alumnado diagnosticado de TEA en Educación Infantil, decidimos llevar a cabo esta propuesta didáctica con un estudiante de 4 años escolarizado en el 2º ciclo de Educación Infantil, 2º curso. Debido a la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, nos vamos a referir a este estudiante con el nombre ficticio de Sara.

#### 5.1.1. Informes

De los diferentes informes aportados por el Departamento de Orientación se obtiene la siguiente información:

Sara nació de un parto distócico de 40 semanas de gestación gemelar. A los 32 meses, el pediatra decide remitir al Centro Base para valoración por retraso en relación social, sospecha de inmadurez, desarrollo psicomotor y necesidad de estimulación precoz.

Antes de su escolarización en un centro educativo, concretamente a los 33 meses de edad, inicia intervención donde realiza 1 sesión semanal en el Área de Estimulación del Equipo de Atención Temprana, en relación a un Plan Individual de Intervención, donde se establece:



- Mayor contacto visual, atención conjunta e imitación.
- Buscar sistemas verbales y no verbales para comunicarse.
- Iniciar juego funcional y simbólico.
- Ofrecer pautas de actuación e interacción con el sujeto.

A petición de la familia se realizó un estudio auditivo para descartar problemas de audición. Dentro de las pruebas psicopedagógicas estándar realizadas se destaca la Escala de desarrollo Brunet-Lezine. Con los resultados obtenidos, se diagnosticó al menor de Retraso Madurativo compatible con Trastorno del Espectro Autista, presentando un nivel de competencia curricular por debajo del referente a su edad cronológica. La alumna no tiene superados los mínimos del primer ciclo de Educación Infantil, sobre todo en el área de Lenguajes: comunicación y representación.

A los 36 meses recibió el alta en el Programa de Atención Temprana por escolarización. El equipo que realizó la valoración de la estudiante recomendó su escolarización en un centro ordinario pero con apoyos de Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje. Además se propuso como recomendaciones la necesidad de que hubiese una coordinación y trabajo conjunto entre la familia y el centro educativo, así como una propuesta de seguimiento y revisión al finalizar el 2º ciclo de Educación Infantil.

Actualmente, además del apoyo que recibe en el centro educativo por parte de los diferentes especialistas, Sara acude al Centro Hospitalario Padre Benito Menni (Valladolid), donde recibe estimulación por parte de una terapeuta y una logopeda.

## **5.2. Contextualización**

El centro educativo donde decidieron escolarizar a Sara y donde se va a llevar a cabo la propuesta didáctica, es el colegio Maristas Centro Cultural Vallisoletano, que se encuentra situado en Valladolid, en la zona sur de la capital.

El colegio está compuesto por un único edificio, dividido en escaleras: Infantil, Primaria y Secundaria. Se compone de seis unidades de Educación Infantil, doce de Educación Primaria y doce de Educación Secundaria Obligatoria.



**Figura 5:** Fachada colegio Maristas Centro Cultural Vallisoletano.

Del análisis de las profesiones de las familias que acuden al centro, se puede deducir que el nivel de vida corresponde a un nivel socioeconómico medio y medio-bajo. Predominan las familias donde conviven unidades familiares con uno o dos hijos, aunque en los últimos años se ha incrementado la presencia de familias desestructuradas y también de alumnos cuyos progenitores se han divorciado. Además en los últimos años va siendo mayor el número de alumnado inmigrante principalmente de origen suramericano, lo que ofrece una gran diversidad cultural en las aulas (Proyecto Educativo Centro Cultural Vallisoletano, 2016).

El centro cuenta con un equipo de Orientación que apoya la labor del centro y colabora con el conjunto del profesorado apoyando su actuación en la respuesta a la diversidad del alumnado en las distintas áreas curriculares, a través de la acción tutorial y de la orientación académica y profesional.

La propuesta de intervención que se desarrolla en esta sección se realizó en diferentes espacios del colegio. Por una parte, las sesiones que requieren una metodología más tradicional mediante la realización de fichas, se llevaron a cabo en el aula ordinaria de Sara. En el aula dispone de una zona con mesas y sillas, estanterías donde guardan sus cuadernos de trabajo, la zona donde está la Pizarra Digital Interactiva (PDI) y un cuarto de baño. Sara tiene asignado un espacio concreto para su trabajo diario, compartiendo mesa con otros tres alumnos, y donde se tienen establecidas una serie de rutinas y normas. Además, dispone de una carpeta de pictogramas que siempre lleva consigo para aprender a comunicarse y reforzar la lectura.

Por otro lado, las sesiones llevadas a cabo con el programa Advant+ y el dispositivo Kinect se van a realizar en la sala multisensorial o "sala Rosey". Esta sala es un espacio amplio que dispone de una piscina con bolas de colores, una zona de alfombra junto a

un espejo, la zona de la PDI donde está el ordenador y el dispositivo Kinect, y material diverso y diferente para trabajar con el alumnado que presenta necesidades educativas especiales, como son: pelotas grandes, pelotas de emociones, material para realizar praxias, y lámparas de estimulación sensorial y relajación, entre otros.



**Figura 6:** Zona piscina de bolas y alfombra con espejo.



**Figura 7:** Material diverso.



**Figura 8:** Zona Kinect y PDI.

### 5.3. Objetivos

Los objetivos principales que se pretenden conseguir con el desarrollo de esta propuesta de intervención son los siguientes:

- Identificar y discriminar los colores: rojo, amarillo, verde y azul.
- Reconocer las diferentes figuras geométricas: cuadrado, triángulo y círculo.
- Fomentar el aprendizaje de los números del 1 al 4.
- Relacionar número con cantidad.
- Establecer una comparativa cualitativa a partir de las listas de control realizadas con ambas metodologías (tradicional en ficha y tecnológico con el programa Advant+ y el dispositivo Kinect).



- Analizar qué beneficios y problemáticas educativas se desprenden del uso de ambas metodologías (ficha o soporte tecnológico) durante el trabajo de la alumna autista.

#### 5.4. Contenidos

En esta propuesta de intervención se van a trabajar diferentes contenidos teniendo en cuenta el nivel de competencia curricular de Sara. En relación al REAL DECRETO 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil; los contenidos elegidos para trabajar son los siguientes:

- Área conocimiento del entorno:
  - Bloque 1. Medio físico: Elementos, relaciones y medida → Uso contextualizado de los primeros números ordinales.
- Área lenguajes: comunicación y representación:
  - Bloque 3. Lenguaje artístico → Experimentación y descubrimiento de algunos elementos que configuran el lenguaje plástico (forma y color).

#### 5.5. Metodología

La metodología llevaba a cabo mezcla dos recursos, por un lado se utilizan las fichas tradicionales y por otro lado se desarrolla un programa de sesiones a través del uso de la Kinect y el programa Advant+, con énfasis en los movimientos kinestésicos. Los contenidos curriculares en ambos casos son los mismos (véase sección 5.4).

Esta propuesta curricular pone énfasis en el aprendizaje del alumnado. A través de las distintas sesiones realizadas hemos pretendido analizar y extraer una serie de conclusiones acerca de qué metodologías (la tradicional a partir de fichas y uso de tecnología a través de programas específicos para promover el desarrollo kinestésico y cognitivo) funcionan mejor con el alumnado con TEA ante el aprendizaje de los mismos contenidos.

En las sesiones, tanto en ficha como en Kinect, mi rol fue el de observadora de unos ítems en una lista de control de la que se va a hablar posteriormente (véase sección 5.1.1). Además de observar actitudes y características de la estudiante, también tuve el rol de dirigir la actividad, dando consignas a la estudiante durante la realización de dichas actividades. A su vez, una labor importante es que tuve que adaptar mi propuesta a los ritmos que la propia estudiante fue demandando, tal y como se encuentra reflejado en el análisis de esta propuesta de intervención (véase sección 5.8).



Para llevar a cabo las diferentes actividades elegidas en relación a cada contenido y a la forma de trabajar con Sara, en primer lugar tuve una reunión con el tutor del curso para que me diera unas pautas sobre el tratamiento educativo con el menor, me informara de su nivel de aprendizaje, sus preferencias y gustos, etc.. Durante esta sesión inicial, el tutor me proporcionó una serie de indicaciones que me ayudaron a conocer la mejor manera de aproximarme a trabajar con la estudiante, así como para conocer los refuerzos positivos que mejor funcionan con Sara. También me enseñó la carpeta de pictogramas que utilizan para que la estudiante se comunique mediante la construcción de frases. Esta carpeta ha sido utilizada únicamente para trabajar las fichas, ya que en las sesiones de Kinect utilicé el contacto visual y la verbalización de consignas sencillas y claras.

Una vez realizadas todas las actividades propuestas para cada sesión y que se describen de manera pormenorizada en la sección 5.7 de este documento, se van realizar dos tipos de análisis; uno de tipo cuantitativo y otro cualitativo.

Para ello, se tuvieron en cuenta los resultados estadísticos de monitorización de la estudiante proporcionados por el programa Advant+. El análisis de los resultados obtenidos de las sesiones con el programa Advant+ y la Kinect se compararon con el análisis desarrollado de las sesiones realizadas a través del método de fichas tradicionales, en el que nos valdremos de las observaciones realizadas a través de una lista de control. De esta manera, en la sección 5.9 de este trabajo presentamos una serie de conclusiones que nos informan sobre aspectos beneficiosos e inconvenientes que presentan ambas metodologías respecto al trabajo realizado con este estudiante con TEA.

#### **5.5.1. Instrumentos y técnicas de recogida de datos**

Para llevar a cabo la recogida de datos y su posterior análisis y comparación de ambas metodologías como se ha mencionado anteriormente, he utilizado los siguientes procedimientos que se describen a continuación.

En primer lugar, una vez consultados los informes de Sara y teniendo en cuenta sus características, he decidido seleccionar una serie de ítems para la observación directa en las sesiones, tanto en la ficha tradicional como en la intervención realizada con el programa Advant+ y la Kinect. Estos ítems se eligieron después de observar con anterioridad a la estudiante en situaciones de rutina, por lo que se cree que éstos recogen los aspectos más interesantes a tener en cuenta para su análisis posterior.



Por tanto, una vez realizadas todas las sesiones se realizará un análisis cualitativo con todas las listas de control utilizadas en cada una de las sesiones, tanto en ficha como en soporte tecnológico.

La tabla 3 presenta el listado de aspectos que fueron observados en todas las sesiones en las que se desarrolló la propuesta de intervención.

	Día:
Mantiene la mirada	
Solicita ayuda	
Atención sostenida (tiempo que aguanta trabajando)	
Frustración (cuando no quiere continuar la actividad)	
Tiempo de espera (entre una actividad y otra)	
Ecolalias	
Estereotipias	
Aprendizaje (Se entiende por aprendizaje cuando el estudiante ha adquirido en su totalidad el contenido que se ha trabajado anteriormente, es decir, ha conseguido los objetivos propuestos en la sección 5.3 de este documento).	

**Tabla 3:** Lista de control para la observación directa. Elaboración propia.

Posteriormente, se van a tener en cuenta todas las anotaciones obtenidas durante la realización de las sesiones. Estas observaciones están relacionadas con la lista de control que se va a utilizar para registrar conductas y características del estudiante a observar.

Por último, el programa Advant+ nos va a proporcionar unos resultados en forma de 0 y -1, los cuales se van a contabilizar en aciertos y errores para posteriormente realizar una estadística y un gráfico de barras. De esta manera podremos comparar cuantitativamente los resultados obtenidos.

### 5.6. Temporalización

Esta propuesta de intervención va a tener una duración de cuatro semanas. La primera semana se han realizado dos sesiones de iniciación-motivación, las cuales han permitido a Sara establecer una primera toma de contacto con la sala en la que va a trabajar con la Kinect y el programa Advant+ y también han servido de acercamiento con el estudiante,



ya que no me conocía y necesitábamos realizar pequeñas tomas de contacto para que la estudiante fuera adquiriendo poco a poco confianza conmigo.

La segunda y tercera semana se llevaron a cabo las sesiones en el aula ordinaria de Sara, donde se realizaron las fichas. Las sesiones se realizaron en días alternos, teniendo en cuenta los apoyos que recibe y respetando sus ritmos y horarios de trabajo; consultando en todo momento al tutor del curso que me aconsejaba cuando era mejor realizar estas sesiones. En este caso el tutor me recomendó que centrara mi actividad en las primeras horas de la jornada escolar, ya que a medida que avanza la mañana la alumna está más cansada y le cuesta mantener la atención en la realización de una actividad.

La cuarta y última semana se realizaron las sesiones en la Kinect. Para estas sesiones también se tuvo en cuenta los apoyos y los horarios de trabajo de Sara, pero a mayores tuve que tener en cuenta la disponibilidad de la sala Rosey del centro.

Cada una de las sesiones llevadas a cabo, tanto en ficha como en Kinect, tuvieron una duración máxima de 20 minutos. Hay que tener en cuenta que en la etapa de Educación Infantil los tiempos de concentración son muy limitados, por lo que si las sesiones son más prolongadas será más probable que desconecten antes de la actividad, se dispersen y se evadan de lo que están realizando. Además, en el caso del grado de autismo que presenta Sara, tiene un nivel bastante bajo de concentración en una misma actividad, por eso se ha elegido que las sesiones no superen los 20 minutos, para garantizarnos que atiende, mantiene la atención durante este tiempo y obtiene unos resultados y aprendizajes satisfactorios.

### 5.7. Descripción de las sesiones

Se han realizado en total seis sesiones, repartidas en tres sesiones en ficha y otras tres sesiones en Kinect. En cada una de las sesiones se va a trabajar un contenido, quedando las sesiones divididas de la siguiente manera, tal y como se refleja en la tabla 3:

Sesión en ficha	Sesión en Kinect
Sesión 1: Colores.	Sesión 1: Colores.
Sesión 2: Figuras geométricas.	Sesión 2: Figuras geométricas.
Sesión 3: Número-cantidad.	Sesión 3: Número-cantidad.

**Tabla 4:** *División de las sesiones. Elaboración propia.*

Como se observa en la tabla, tanto en las sesiones de ficha como en las de Kinect se ha trabajado el mismo contenido, intentando adaptar la propuesta con el programa Advant+



a las fichas, para que fuese lo más parecido posible; ya que es complicado reproducir exactamente igual una ficha a un programa kinestésico.

Las sesiones de iniciación-motivación tuvieron una duración distinta, ya que estuvieron más adaptadas a las sensaciones y comportamientos de Sara.

### Sesiones en ficha

Como se muestra en la tabla 3, en esta sesión se trabajaron tres contenidos divididos por días.

En la primera sesión se trabajaron los colores, concretamente: el rojo, el azul, el verde y el amarillo. Esta sesión consta de cuatro fichas, trabajando en cada una de ellas uno de los colores mencionados anteriormente, pero introduciendo un elemento distractor de otro color. En ellos deberá pegar un gomet del color que corresponda encima de cada uno de los objetos (*véase anexo 1*).

- Ficha color rojo: cuenta con cuatro objetos de color rojo en los cuales tendrá que pegar un gomet del mismo color. En esta ficha elemento distractor es de color azul.
- Ficha color azul: aparecen cuatro elementos de color azul y un elemento distractor de color amarillo.
- Ficha color verde: al igual que en las fichas anteriores aparecen cuatro objetos verdes y un elemento distractor es de color rojo.
- Ficha color amarillo: se muestran cuatro objetos de color amarillo y como elemento distractor un objeto de color verde.

En la segunda sesión se van a trabajar las figuras geométricas (cuadrado, triángulo y círculo) mediante la realización de cuatro fichas. La forma de trabajar este mismo contenido va a ser de diferente forma (*véase anexo 2*).

- Ficha 1: aparece un cuadrado, un triángulo y un círculo; ambos tienen una línea de puntitos a su lado. Se trata de colocar al lado de cada figura geométrica las mismas, utilizando los bloques lógicos de plástico.
- Ficha 2: aparecen dibujados cuadrados y círculos de diferentes tamaños. Tendrá que discriminar los cuadrados, pintándolos con rotuladores.
- Ficha 3: al igual que la ficha 2, pero en esta ocasión hay dibujados círculos y triángulos y tendrá que discriminar los círculos.
- Ficha 4: aparece un triángulo, un círculo y un cuadrado punteados, los cuales deberá de repasar, realizando grafomotricidad, y posteriormente podrá colorear.



En la tercera y última sesión vamos a trabajar los números del 1 al 4 y su relación con la cantidad. Esta sesión consta de cinco fichas, ya que en la última es dónde vamos a comprobar si tiene adquirida la asociación número-cantidad (*véase anexo 3*).

- Ficha número 1: aparece el número uno punteado, el cual tendrá que repasar; y un coche que puede colorear.
- Ficha número 2: consta del número dos punteado para realizar la grafomotricidad y dos caramelos para colorear.
- Ficha número 3: al igual que en las fichas anteriores, aparece el número tres punteado y esa misma cantidad de rotuladores para que los coloreé.
- Ficha número 4: tenemos el número cuatro para repasar y realizar correctamente la grafomotricidad y cuatro piruletas.
- Ficha final: aparecen los números del 1 al 4 punteados para que los repase, y al lado de cada número aparecen dos objetos en diferentes cantidades. Deberá colorear el objeto en la cantidad adecuada. Por ejemplo al lado del número 1 aparece un coche y dos coches, por tanto deberá pintar el cuadrado donde hay únicamente un solo coche.

#### Sesiones en Kinect

Una vez realizadas las sesiones en ficha, tratamos de reproducir de la manera más parecida posible esas fichas en el programa Advant+. Como la estudiante nunca ha trabajado con este tipo de dispositivos, se decidió utilizar una fotografía suya como elemento motivador. Debido a la Ley orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, en las capturas que se van a mostrar a continuación se ha procedido a tapar la fotografía de la estudiante.

En la primera sesión y como se muestra en la tabla 3, se trabajaron los colores. Esta sesión consta de unos pasos, los cuales se van superando cuando el sujeto realiza el movimiento correctamente y espera a que el tiempo se complete. En los primeros pasos se empareja la fotografía de la alumna con cada uno de los colores (*véase figura 9*), y en los pasos posteriores se empareja uno de los objetos trabajados en las fichas con el color que se corresponde (*véase figura 10*).



Figura 9: Emparejamiento fotografía-color.

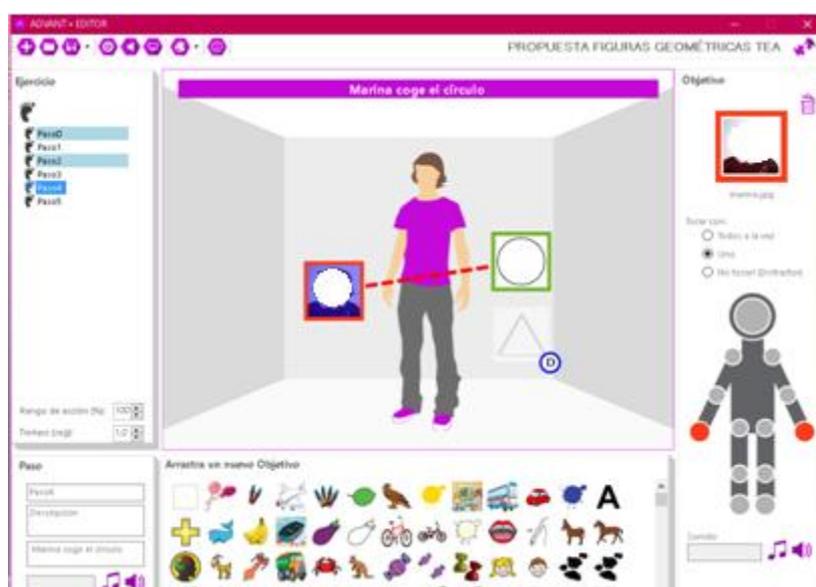


Figura 10: Emparejamiento objeto-color.

En la segunda sesión se trabajaron las figuras geométricas. Al igual que en la sesión anterior, en los primeros pasos se pretendía emparejar la fotografía con cada una de las figuras geométricas (véase figura 11). En los últimos pasos la estudiante tuvo que discriminar la figura geométrica que se le decía entre dos opciones existentes (véase figura 12).



**Figura 11:** *Emparejamiento fotografía-figura geométrica.*



**Figura 12:** *Discriminación figura geométrica.*

En la tercera y última sesión hemos trabajado la asociación de número cantidad. En los primeros pasos se utilizó también el elemento motivador de la fotografía de la alumna y se pidió que la emparejara con el número (véase figura 13). En los pasos posteriores se pidió a la estudiante que emparejara el número con la cantidad correspondiente, por lo que se pretende que discrimine entre dos cantidades diferentes, según el número que tenga que asociar (véase figura 14).



Figura 13: Emparejamiento fotografía-número.



Figura 14: Emparejamiento número-cantidad.

### 5.8. Análisis

Para concluir esta propuesta de intervención, se va a proceder a la realización de un análisis de todos los resultados obtenidos.

De manera cualitativa vamos a analizar y contrastar los reflejados en la lista de control utilizada, tanto en las sesiones de ficha como en las sesiones con la Kinect.

Por otro lado, de manera cuantitativa vamos a realizar un análisis de la progresión que ha tenido el estudiante en las sesiones en Kinect. Este análisis se va a realizar a partir de las estadísticas de aciertos y errores que nos va a proporcionar el programa Advant+.

Con el fin de facilitar la comprensión de este análisis, se va a utilizar propuesta 1 para referirnos a la sesión de colores, propuesta 2 para la sesión de figuras geométricas y propuesta 3 para la sesión de asociar número-cantidad; para ambos tipos de análisis.

Análisis cualitativo

Primeramente se va a realizar un análisis cualitativo a partir de la lista de control de las sesiones llevadas a cabo mediante una metodología tradicional en forma de fichas.

Además del registro de ítems mediante la lista de control, se tomaron anotaciones en relación a la observación de dichas sesiones (véase anexo 4).

En la tabla que se presenta a continuación, se muestran las anotaciones recogidas mediante la lista de control en el momento de realización de las fichas.

	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Mantiene la mirada	Si.	Escaso. Hay que sujetarle la cara para mantener contacto visual.	Muestra dificultad, retira la mirada pero está más comunicativa.
Solicita ayuda	No. Pega ella sola el gomet en el elemento distractor.	No. Realiza todas las fichas ella sola.	No. Repasa y pinta ella sola.
Atención sostenida	Si, aunque paramos entre la ficha azul y verde.	Si, aunque en algún momento juega con los rotuladores.	Si, en todas salvo entre la ficha 3 y 4 que ha parado un rato.
Frustración	Si. Durante la ficha azul y en la PDI. (Se le ha pasado rápido).	No ha mostrado a pesar de decirle "no" en alguna ocasión.	Si, al quitarle el papel con la mano que estaba pintando.
Tiempo de espera	Si que espera entre un gomet y otro.	Si que espera, incluso se toma su tiempo para pensar.	Cuando acaba la ficha coge el folio donde ha pintado su mano.
Ecolalias	Si. Tararea prácticamente toda la sesión.	Si. Tararea y dice "ne" varias veces durante la sesión.	Si. Tarareo de sílabas. Emite más sílabas e incluso alguna palabra ininteligible.
Esteretotipias	II (taparse los ojos cuando se empieza a poner nerviosa).	En la ficha 4 se puso nerviosa (movimiento manos-cabeza).	Coloca todos los rotuladores hacia el mismo lado.
Aprendizaje	Adquiridos.	Adquiridos. En la ficha 4 ha cogido los bloques lógicos y los ha puesto encima de las figuras punteadas.	En proceso. Reconoce los números y los nombra, pero no los asocia con la cantidad.

**Tabla 5:** Lista de control sesiones en ficha. Elaboración propia.



En relación al registro mediante la lista de control y a las anotaciones recogidas durante la realización de las diferentes propuestas, se observa que Sara no muestra dificultad en el trabajo por fichas y esto se refleja en que no solicita ayuda para realizar ninguna de las propuestas. En relación a la observación de las sesiones consideramos que esto puede deberse a que está acostumbrada a trabajar mediante este tipo de metodología, por lo que en todas las sesiones la estudiante ha estado bastante concentrada y no ha tenido apenas fallos. Hemos observado que la estudiante presta mucha atención al realizar las fichas sobre todo si es con rotuladores (elemento motivador y de refuerzo positivo para ella). También, en algunos casos ha mostrado frustración como cuando se le quita el papel en el que pinta la mano o algún elemento que tenga en la mano como los rotuladores de la PDI, pero no ha cogido rabieta.

La estudiante presenta escaso contacto ocular espontáneo e intencional, por lo que se ha trabajado el mantenimiento de la mirada captando su atención a través de algún elemento motivador para ella o con pautas como sujetarle la cabeza y girarle la cara para que mire hacia el adulto.

También se aprecian más ecolalias que estereotipias. Tiene un constante "chasquido de lengua" y un tarareo ya sea de sílabas o de canciones, en ambos casos es bastante ininteligible. En cuanto a las estereotipias se ha observado que las presenta únicamente en casos de nerviosismo.

Por último, en cuanto al aprendizaje, se han conseguido de manera satisfactoria los objetivos fijados en las propuestas 1 y 2. En la propuesta 3 tiene conseguido el objetivo en cuanto al reconocimiento y nombramiento de los números, pero no en cuanto a asociar el número con su cantidad correspondiente, por lo que este último estaría aún en proceso de ser adquirido.

A continuación se va a realizar el análisis cualitativo de la lista de control de las sesiones llevadas a cabo mediante el programa Advant+ y el dispositivo Kinect. Al igual que en las sesiones siguiendo una metodología tradicional (fichas), se cogieron una serie de anotaciones durante dichas sesiones, las cuales se tienen en cuenta junto con los ítems registrados en la lista de control.

Un dato importante que tuve que tener en cuenta fue que Sara no había ido a la sala sensorial de continuo, por lo que el periodo de adaptación a trabajar en este aula fue más costoso, pero enseguida se hizo al aula y a trabajar conmigo. Cabe destacar que antes de realizar las tres propuestas de intervención (colores, figuras geométricas y número-



cantidad) se realizaron dos sesiones de iniciación-motivación, ya que Sara no había trabajado nunca en la sala multisensorial ni con la Kinect, y aunque en ambas tuvo que abandonar el aula debido a una rabieta, cuando empezamos a realizar las sesiones con los contenidos fijados, el comportamiento fue completamente distinto y no se enfadó ni asustó en ninguna de las sesiones. Estas sesiones únicamente se registraron en forma de anotaciones de la observación directa, por lo que los resultados van a ser meramente informativos, ya que estas dos sesiones fueron solo de acercamiento y de toma de contacto con ella (véase anexo 5).

La tabla 6 muestra las anotaciones recogidas durante las sesiones realizadas en la Kinect siguiendo los ítems establecidos en la lista de control.

	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Mantiene la mirada	Si. Le gusta verse reflejada en la pantalla.	Poco. Está más distraída que de normal.	Si, más que en las sesiones anteriores.
Solicita ayuda	Si. Se gira y me coge los brazos. Me situó detrás de ella para dirigirla.	Si. Coge mis manos.	Si, en la colocación de los brazos. 1º tocamos la PDI y después lo cogíamos con la Kinect.
Atención sostenida	Toda la sesión, salvo cuando tardaba en hacer el sonido (se giraba y me cogía los brazos).	Toda la sesión salvo en 1 paso que al tardar más la Kinect se ha girado a por la pelota.	Sí, pero en alguna ocasión se ha girado como en sesiones anteriores. Al decir su nombre se giraba rápidamente hacia la pizarra.
Frustración	No, pero al tardar la Kinect en captar el movimiento (se da la vuelta).	No, pero cuando tardar más la Kinect en captar el movimiento se gira y me mira.	No.
Tiempo de espera	Baja los brazos si tarda mucho el programa.	Baja los brazos si tarda mucho el programa.	Si: mantiene los brazos en posición cuando cambia de paso.
Ecolalias	Si: chasquido de lengua.	Si: chasca la lengua y en alguna ocasión dice "ne".	Si: bastante chasquido de lengua.
Estereotipias	Si: mucho movimiento de brazos (agitación).	Si: mucho aleteo de brazos.	Poco movimiento de brazos. No aleteo.
Aprendizaje	Adquiridos.	Adquiridos.	Reconoce número-cantidad y lo asocia. <sup>6</sup>

**Tabla 6:** Lista de control sesiones en Kinect. Elaboración propia.

<sup>6</sup> Se ha comprobado con los últimos pasos de dicha propuesta. Sara me decía la cantidad que había en cada imagen (tocándolo con la mano en la PDI) y luego lo cogíamos con las manos a la distancia que requiere la Kinect. En ficha tenía dudas de que asociara el número con la cantidad, pero con la Kinect he comprobado que tiene adquirido este contenido, ya que reconoce el número de objetos que hay en cada imagen, lo nombra y lo relaciona).



Durante las sesiones también se tomaron anotaciones en relación a la observación directa (véase *anexo 6*).

Teniendo en cuenta los ítems registrados en la lista de control y las anotaciones de las observaciones realizadas durante las tres propuestas, podemos decir que durante las primeras sesiones observamos que la estudiante no se encontraba en un entorno que le generara confianza y/o seguridad. De esta manera, durante las primeras sesiones de iniciación-motivación se registraron rabietas por parte de la estudiante.

Lo que más llamó la atención de Sara es el hecho de verse reflejada en la pantalla. Al principio iba a tocar la pantalla de la PDI, puesto que es a lo que está acostumbrada en el aula, pero enseguida entendió la forma de trabajar y que tenía que colocarse a una distancia con los brazos extendidos para realizar los ejercicios.

En cuanto a las ecolalias, se puede decir que ha presentado menos que en el trabajo por fichas en relación al tarareo, ya que ha mantenido un constante chasquido de lengua.

Por el contrario, no ha mostrado frustración ni ha cogido ningún tipo de rabieta. El sonido que hace el programa al acertar cada ejercicio y pasar de pantalla le agrada, no se asusta ni se tapa los oídos (ya que cuando hay música o con determinados sonidos recurre a este tipo de estereotipia). También presenta más estereotipias que en ficha tradicional, en forma de aleteo de manos y brazos, y esto se debe a que tiene que trabajar con el cuerpo (movimientos kinestésicos).

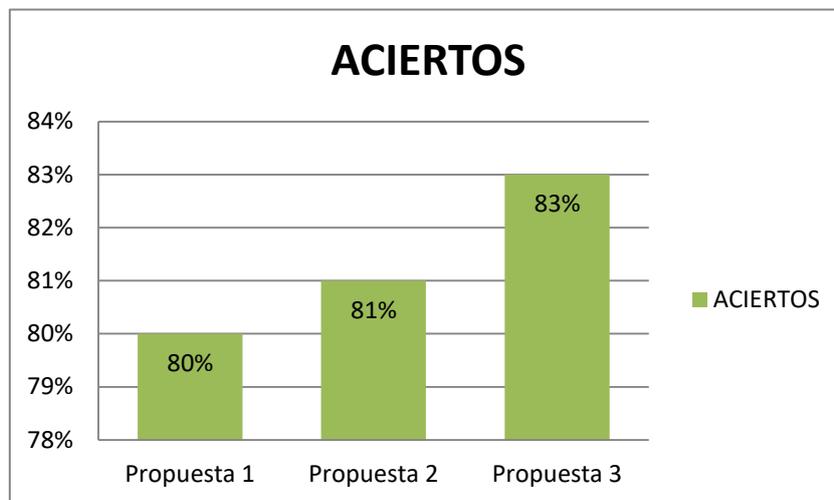
Al realizar estas sesiones después de las de metodología tradicional (ficha) me han servido como refuerzo de los contenidos y también para comprobar los aprendizajes de Sara.

#### Análisis cuantitativo

En este análisis cuantitativo únicamente vamos a tener en cuenta las estadísticas que nos proporciona el programa Advant+. Para ello, primeramente se han exportado dichas estadísticas obteniendo una serie de datos en forma de 0 (aciertos) y -1 (errores). Posteriormente, estos datos se han contabilizado en propuesta 1 (colores), propuesta 2 (figuras geométricas) y propuesta 3 (número-cantidad), para sacar un porcentaje tanto de los aciertos como de los errores y poder observar la progresión de Sara en estas tres sesiones realizadas con la Kinect.

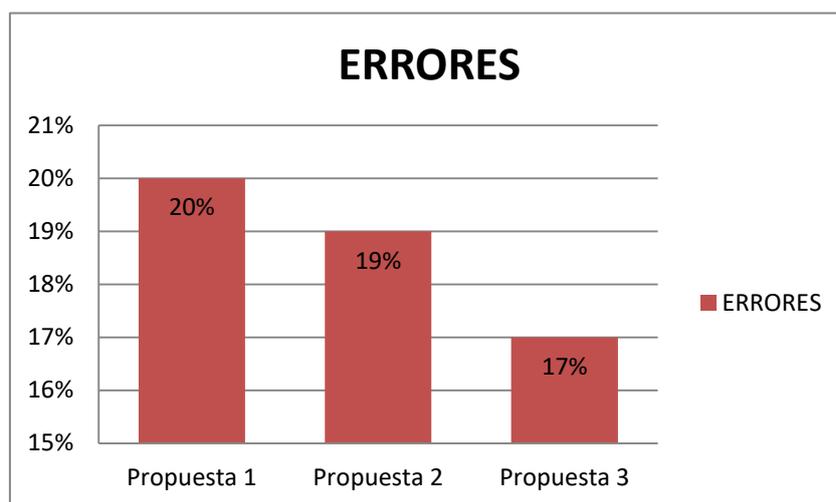
A continuación se muestra el gráfico en tanto por ciento de los aciertos que ha tenido Sara. En él podemos observar como el número de aciertos va en sentido ascendente a medida que ha realizado las propuestas; lo que nos indica que ha entendido el objetivo

del programa Advant+ y el dispositivo Kinect teniendo una progresión positiva en sólo tres sesiones.



**Gráfico 1:** *Aciertos programa Advant +. Elaboración propia.*

En relación a lo mencionado anteriormente, el gráfico de los errores nos demuestra que Sara ha ido disminuyendo sus errores a medida que realizaba las propuestas. Esto muestra que el dispositivo Kinect junto con el programa Advant+ han tenido resultados más positivos a medida que se ha ido avanzando en la propuesta de intervención. Creemos por tanto que si se prolonga este tipo de metodología de tecnología inclusiva en sus rutinas se pueden obtener unos avances en cuanto a nivel académico.



**Gráfico 2:** *Errores programa Advant +. Elaboración propia.*



### 5.9. Conclusiones, limitaciones y propuestas de mejora

En cuanto al análisis realizado en comparación de las dos metodologías utilizadas en esta propuesta de intervención (tradicional mediante fichas y soporte tecnológico mediante el programa Advant+ y el dispositivo Kinect), he llegado a las siguientes conclusiones:

Ambas metodologías han resultado positivas en el estudiante con TEA, ya que por una parte la estudiante está acostumbrada a realizar fichas todos los días en su rutina de trabajo. Y por otra parte, las nuevas tecnologías tienen un efecto motivador en este tipo de alumnado por lo que Sara no mostró dificultad en esta nueva metodología de trabajo utilizada con ella.

Realizar las sesiones en Kinect después de las de ficha tradicional ha servido también para comprobar los aprendizajes. En el contenido número-cantidad tenía dudas de si lo tenía adquirido o todavía estaba en proceso; pero, en la Kinect pude comprobar que sí que lo tiene adquirido. Por tanto, este tipo de tecnología inclusiva nos ayuda a reforzar el aprendizaje de algunos contenidos.

En cuanto a las propuestas realizadas en el programa Advant+ con el dispositivo Kinect, se han obtenido buenos resultados aumentando los aciertos y disminuyendo los errores en solo tres sesiones. Por tanto, hemos registrado ciertos beneficios en un periodo relativamente corto de tiempo, trabajando de manera continúa los resultados académicos de Sara podrían ser beneficiosos si se emplearan este tipo de recursos TIC a largo plazo. Otra conclusión en relación con lo explicado anteriormente, y que también se tiene en cuenta como una limitación a la hora de realizar esta propuesta, fueron las sesiones de iniciación-motivación. Las tomas de contacto con Sara y la sala multisensorial fueron bastante complicadas hasta que se consiguió que la estudiante se adaptara a la nueva rutina de trabajo. Hay que tener en cuenta la complejidad que tiene trabajar con este tipo de alumnado y más cuando se les saca de sus zonas de trabajo habitual, por lo que hay que tener estrategias motivadoras y en muchos casos recurrir a los refuerzos positivos que les sirve de motivación (en el caso de Sara son las chuches y los gusanitos).

Otra limitación que encontré al poner en práctica esta propuesta de intervención fue mi formación como docente en el ámbito de la Educación Especial. Como futura maestra en Educación Infantil considero que no recibimos una formación concreta para trabajar con alumnado que presenta Necesidades Educativas Especiales, y más concretamente en mi caso, nunca había trabajado con este colectivo. Pero gracias al Equipo de



Orientación del Colegio Maristas Centro Cultural Vallisoletano y al tutor de la estudiante, me aconsejaron y me dieron pautas a la hora de trabajar con ella.

Una vez realizada la propuesta de intervención, se van a proponer a continuación una serie de propuestas de mejora que ayuden a mejorar el nivel académico de Sara con este tipo de tecnología kinestésica:

- Sería conveniente seguir llevándola al aula multisensorial a trabajar con la Kinect, aunque sea una vez por semana, dada su buena adaptación a este espacio.
- Se ha observado un gran avance tanto a nivel de motivación como de resultados académicos, desde las primeras sesiones que fueron de toma de contacto hasta las últimas. Por tanto, si se siguen trabajando y reforzando contenidos con esta metodología se pueden obtener mejoras en los aprendizajes de Sara.

También, puesto que es una alumna que está acostumbrada al trabajo por ficha y es algo que realiza bien diariamente, se propone utilizar la Kinect a modo de refuerzo para incidir en aquellos aspectos que muestre dificultad o que tenga un déficit mayor para su adquisición.



## 6. CONCLUSIONES

Aunque hoy en día el concepto de autismo sigue causando muchas controversias, sobre todo en relación a su etiología, cada vez existen más profesionales que se dedican a dar una mayor visibilidad y ayudar a este colectivo, cada vez más numeroso.

Durante la realización de este trabajo he podido comprobar la cantidad de investigaciones e información que han existido y existen en relación al Trastorno del Espectro Autista (TEA). Me ha sorprendido la cantidad de información que hay en relación a investigaciones sobre tecnologías inclusivas en personas con TEA.

Cabe destacar que cada vez son mayores los casos diagnosticados en edades tempranas lo que conlleva una intervención educativa que se inicia en la etapa de Educación Infantil. Por tanto, hay que poner más énfasis en fomentar la figura del docente como investigador de su propio aula en los casos de necesidades educativas que presentes sus alumnos. A su vez esto requiere un esfuerzo coordinado de profesionales (maestro/a de Ed. Infantil, PT, AL, etc.) para obtener unos resultados de mejoría en este tipo de alumnado.

Como docente, es muy importante dar visibilidad de los grandes beneficios que proporciona una detección precoz, lo que conlleva una atención educativa especializada a las necesidades que presente cada caso. Para que esto sea posible, es necesario que los docentes reciban una formación especializada en alumnos con necesidades educativas especiales. Actualmente, en el proceso de formación de los maestros de Educación Infantil podemos encontrar varias asignaturas que dedican una parte a las necesidades educativas y su tratamiento desde el centro escolar. Aún así, desde mi perspectiva, tanto la presencia como la importancia que toman estas asignaturas dentro del Grado son escasas ya que, a diferencia de otros grados, no existe una rama o mención dedicada exclusivamente al alumnado con necesidades educativas especiales.

Esto es lo que ha supuesto una superación y ganas de aprender y trabajar con este colectivo, y sobre todo seguir formándome en esta área de la Educación Especial.

Con el desarrollo de la propuesta de intervención planteada, y sobre la que versa la mayoría de conclusiones de este trabajo, mi objetivo principal era investigar sobre posibles metodologías que resultaran motivadoras para el alumnado autista. Utilizar tecnologías inclusivas mediante programas que fomenten el desarrollo de la inteligencia kinestésica me parece una manera diferente y que puede dar buenos resultados en estos alumnos/as. En concreto el programa Advant+ y el dispositivo Kinect han



proporcionados unos resultados positivos en la alumna con TEA en la que se ha llevado a cabo dicha propuesta de intervención; por lo que, podemos afirmar que el uso de las TIC produce efectos beneficiosos en las personas autistas, y por el contrario no les hace aislarse más del mundo que les rodea.

Por tanto, a modo de conclusión final, hay que seguir investigando sobre los programas de tecnología inclusiva, y más concretamente sobre el dispositivo Kinect y el fomento de la inteligencia kinestésica en el alumnado autista, principalmente en la etapa de Educación Infantil.

Además, también es necesaria una formación al profesorado de Educación Infantil, no solo sobre las nuevas metodologías, proyectos o programas tecnológicos destinados a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumnado con necesidades educativas especiales; sino también darles pautas para trabajar dentro del aula ordinaria con este tipo de alumnado.

Como docente tendré en cuenta este tipo de tecnologías inclusivas si en un futuro se me presenta algún diagnóstico de autismo dentro del aula. Me ha resultado un trabajo bastante enriquecedor tanto a nivel profesional como personal, ya que considero que es un área muy interesante pero que la que aún queda mucho por investigar.



## 7. LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO

Si partimos de las palabras de Martijn Dekker citado por Tortosa (2004): *"Las TIC pueden ser para los autistas lo que la lengua de signos para los sordos"*, podemos afirmar que los programas de soporte tecnológico favorecen muy positivamente el desarrollo tanto personal como académico de las personas con TEA.

Una alternativa novedosa y que puede resultar beneficiosa en el alumnado autista son las tecnologías inclusivas relacionadas con los movimientos kinestésicos, es decir, aprender mediante el movimiento del propio cuerpo. En este punto entra en juego el dispositivo Kinect, el cual detecta la parte del cuerpo de la persona y la convierte en movimiento.

En relación a lo mencionado anteriormente nos encontramos con el programa Advant+, que aunque aún está en desarrollo y apenas hay investigaciones sobre este programa, poco a poco va a hacerse un hueco en los programas y aplicaciones TIC que se han ido creando para dar respuesta a las necesidades del alumnado autista. El programa Advant+ ofrece varias posibilidades de trabajo con este tipo de alumnado, ya que los ejercicios que se realicen pueden ser de dos tipos, físicos o cognitivos, dependiendo de las características individuales que presente cada uno de los alumnos/as.

Además, como se ha explicado en la sección 4.1.2 de este documento, existe otro programa que desarrolla la inteligencia kinestésica y cuya aplicación se llevó a cabo en seis colegios diferentes de Valladolid. Al igual que el programa Advant+, Kinems obtuvo unos beneficios educativos en el alumnado con necesidades educativas especiales, lo que nos reitera la necesidad de este tipo de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este colectivo.



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Advant.iter.es. (2011). *ADVANT. Advanced Therapeutics*. [Online]. Consultado en: <http://advant.iter.es/>
- Arnáiz, J; & Zamora, M.(2012). Detección y evaluación diagnóstica en TEA. En Cuesta Gómez, J.L; & Martín Martínez, M.A (Dirs.), *Todo sobre el autismo. Los Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). Guía completa basada en la ciencia y en la experiencia*. (pp. 113-115). Tarragona: Altaria.
- Artigas-Pallarés, J., Belinchón-Carmona, M., Canal-Bedia, R., Díez-Cuervo, A., Ferrari-Arroyo, M.J., Fuentes-Biggi, J., Hernández, J.M., Hervás-Zúñiga, A., Idiazábal-Alecha, M.A., Martos-Pérez, J., Mulas, F., Muñoz-Yunta, J.A., Palacios-Antón, S., Posada-De la Paz, M., Tamarit, J., & Valdizán, J.R. (2005). Guía de buena práctica para la detección temprana de los trastornos del espectro autista. *Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo, España. Revista de Neurología*, 41(4), pp. 237-245.
- Artigas-Pallares, J; & Paula, I. (2012). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(115), 567-587. Recuperado en 24 de abril de 2017, de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-57352012000300008](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352012000300008)
- Barrio de la Puente, J.L. (2009). Hacia una Educación Inclusiva para todos. *Revista Complutense de Educación*, 20(1), pp. 13-31.
- Bloque-Hermida, E; & Idiazábal-Aletxa, M.A. (2007). Procesamiento cognitivo en los trastornos del espectro autista. *Revista de Neurología*, 44(2), pp. 49-51.
- Cabrero-Almenara, J; & Córdoba Pérez, M. (2009). Educación inclusiva: la inclusión digital. *Revista de Educación Inclusiva*, Vol. 2, Nº. 1, 61-77.
- Centeno Rodríguez, L., García Pascual, R., Merino Martínez, M., Palmero Esteban, L; & Pérez de la Varga, L. (2014). Guía para profesores y educadores de alumnos con autismo. *Federación Autismo Castilla y León, 3ª Edición*, 6-21.
- Confederación Autismo España. (2017). *Etiología*. [online]. Consultado en: <http://www.autismo.org.es/sobre-los-TEA/etimologia>
- Dr. Pérez Sánchez, A.M. (2013). Trastorno del Espectro autista (TEA). *Universidad de Alicante. Departamento de Psicología Evolutiva y Didáctica*. Recuperado en 24 de abril de 2017, de: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/30496/1/TEA.%20Trastorno%20del%20Espectro%20Autista.pdf>
- Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler Gallart, M., & Valls Carol, R. (2006). *Comunidades de aprendizaje: Transformar la educación*. Graó.



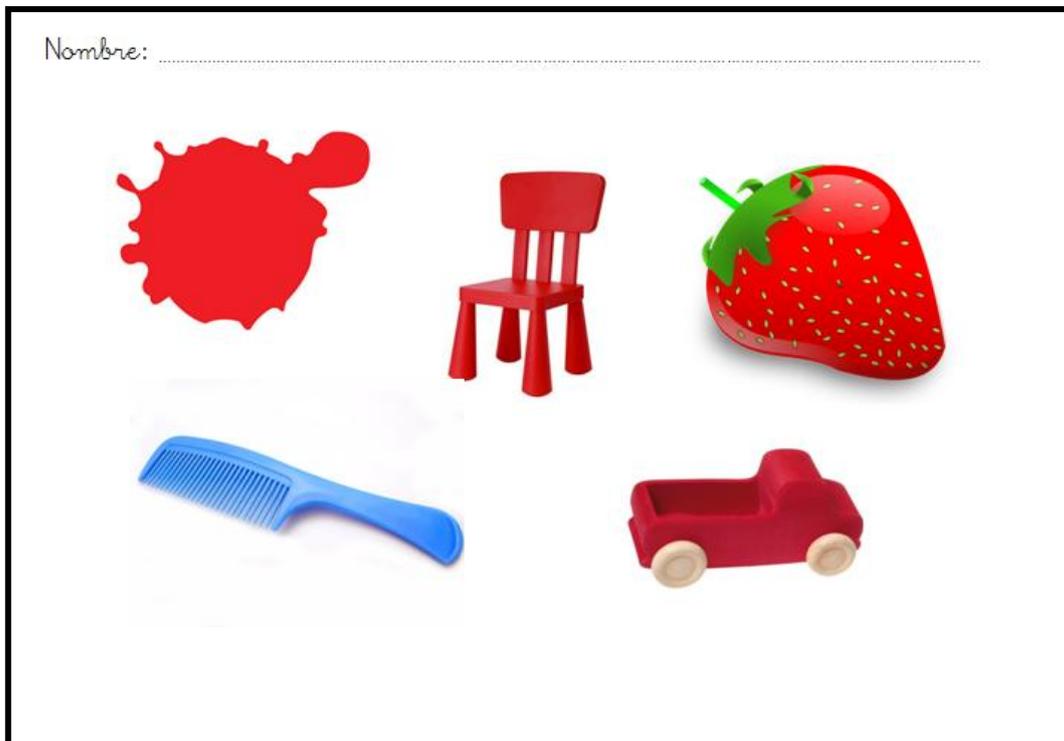
- Equipo directivo Centro Cultural Vallisoletano. (2016). Proyecto Educativo de Centro. Recuperado en 30 de mayo de 2017, de: <http://www.maristasccv.es/sites/default/files/Desplegable%20Proyecto%20Educativo%20016%20CAST.pdf>
- Estévez Villa, J., Pedrero Esteban, A., Renilla Villalta, M.R; & Sánchez Cabaco, A. (2011). Evolución tecnológica en la enseñanza virtual de personas con TEA. *INFAD Revista de Psicología*. 1(4), pp. 383-392.
- Fernández Faúndez, E.M. (2015). Report about pilot studies with Kinems at Spanish schools. *Centro Transdisciplinar de Investigación en Educación*. GSIC-EMIC. Universidad de Valladolid.
- Games, K. (2017). *Kinems Learning Games*. [online]. Consultado en: <http://www.kinems.com/>
- Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Garrabé de Lara, J. (2012). El autismo: Historia y clasificaciones. *Salud mental*, 35(3), 257-261- Recuperado en 24 de abril de 2017, de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252012000300010&lng=es&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252012000300010&lng=es&tlng=pt).
- Guamán Rivas, M.J. (s.f.). Material para la activación sensorial en niños con autismo (Diseñadora de objetos). Universidad del Azuay.
- Guffante Naranjo, T.M., Lozada Yanez, R.M., Molina Granja, F.T; & Rivera Escriba, L.A. (2015). Potencialidades de Kinect para la Educación. Recuperado en 24 de abril de 2017, de: [https://www.researchgate.net/publication/285927541\\_Potencialidades\\_de\\_Kinect\\_para\\_la\\_Educacion](https://www.researchgate.net/publication/285927541_Potencialidades_de_Kinect_para_la_Educacion)
- Guillén, S.G., Rojas, D. G., & Fernández, S. J. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. *EDMETIC*, 5(2), 134-157.
- Herlyn, S. (s.f). Trastornos del espectro autista. Recuperado en 24 de abril de 2017, de: [http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios\\_catedras/electivas/616\\_psicofarmacologia/material/trastornos\\_del\\_espectro\\_autista.pdf](http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/electivas/616_psicofarmacologia/material/trastornos_del_espectro_autista.pdf)
- Jiménez Ruiz, M. (2016). Escala ACOGE: valorar las condiciones de inclusión de las aulas (Tesis doctoral). Facultad de Educación y Trabajo Social. Universidad de Valladolid, España.
- López-Gómez, S., Rivas Torres, R.M; & Taboada Ares, E.M. (2009). Etiología del Autismo: un tema a debate. *Revista de Psicología Educativa*, 15(2), pp.107-221.
- Manzone, L. A. (2013). Adaptación y validación del MODIFIED CHECKLIST FOR AUTISM IN TODDLER para población urbana argentina. *Psicodebate*. 71-83.



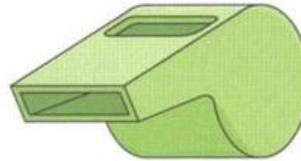
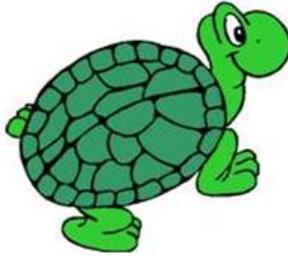
- Miguel Miguel, A. M. (2006). El mundo de las emociones en los autistas. *Teoría de la Educación : educación y cultura en la sociedad de la información*, 7 (2), 169-183. Recuperado en 12 de junio de 2017, de: [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/56512/1/TE2006\\_V7N2\\_P169.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/56512/1/TE2006_V7N2_P169.pdf)
- Molina Roldán, S. (2007). Los grupos interactivos: una práctica de las comunidades de aprendizaje para la inclusión del alumnado con discapacidad (Tesis doctoral para optar al título de doctora en Pedagogía). Universitat de Barcelona, España.
- Murillo Sanz, E. (2012). Actualización conceptual de los Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). En Cuesta Gómez, J.L; & Martín Martínez, M.A (Dirs.), *Todo sobre el autismo. Los Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). Guía completa basada en la ciencia y en la experiencia*. (pp. 24-49). Tarragona: Altaria.
- Pérez-González, L. A; & Williams, G. (2005). Programa integral para la enseñanza de habilidades a niños con autismo. *Psicothema*, Vol. 17, Nº. 2, 233-244.
- Rangel, A. (2017). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de niños con autismo en el aula regular: un apoyo para el docente. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 19(1), pp. 81-102.
- Santili, N. (2011). Efecto de un programa de estimulación para inteligencias múltiples en niños con Trastornos del Espectro Autista (Trabajo de Grado). Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo.
- Situación del autismo en Castilla y León. (2009, octubre). *Procurador del Común de Castilla y León*, pp. 1-12.
- Tortosa Nicolás, F. (2002). Avanzando en el uso de las TIC con personas con Trastorno del Espectro Autista: usos y aplicaciones educativas. En Soto, F.J; & Rodríguez, J. (coords.), *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Tortosa Nicolás, F. (2004). Tecnologías de ayuda en personas con Trastornos del Espectro Autista: Guía para docentes. CPR Murcia I. Recuperado en 1 de mayo de 2017, de: <http://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/docs/autismo.pdf>

## 9. ANEXOS

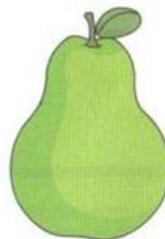
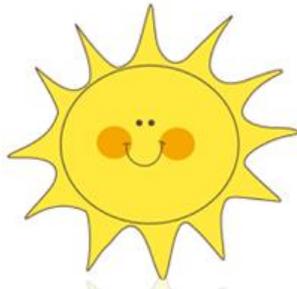
### ANEXO 1: Fichas propuesta 1 (colores).



Nombre: .....



Nombre: .....

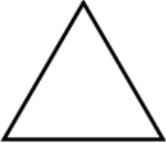


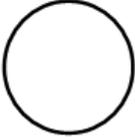


**ANEXO 2: Fichas propuesta 2 (figuras geométricas).**

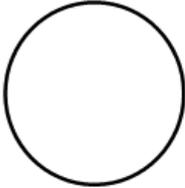
Nombre: .....

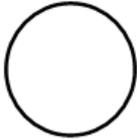
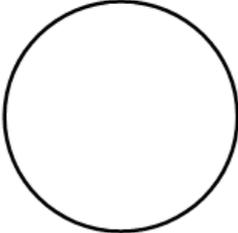
 .....

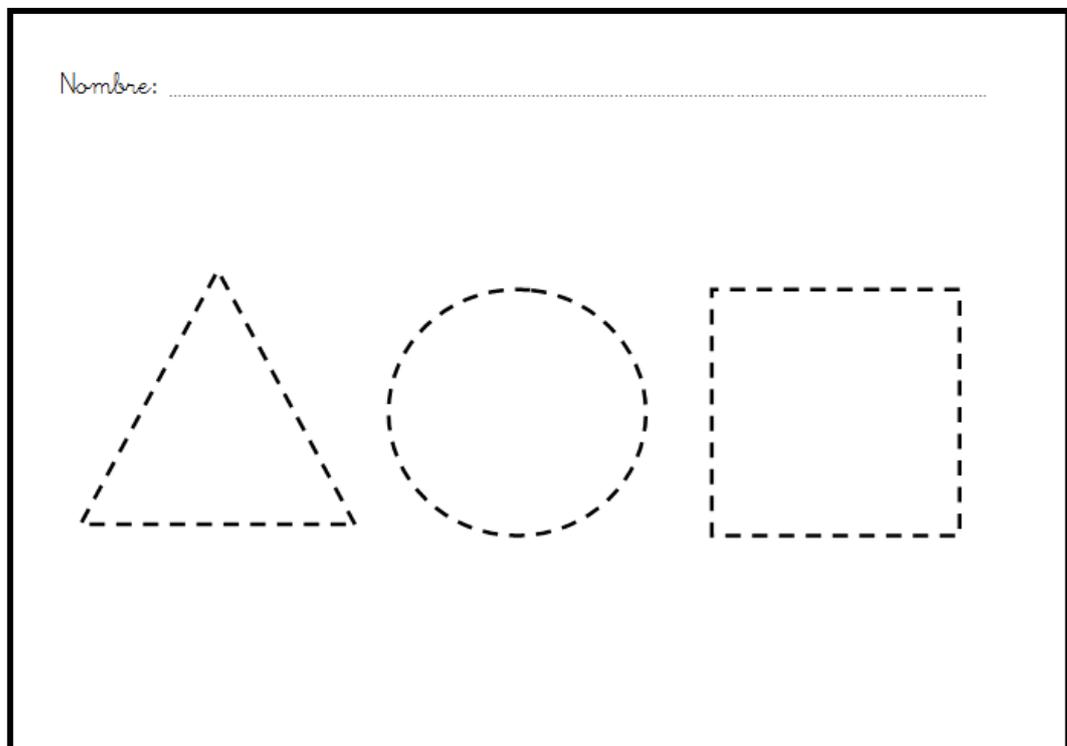
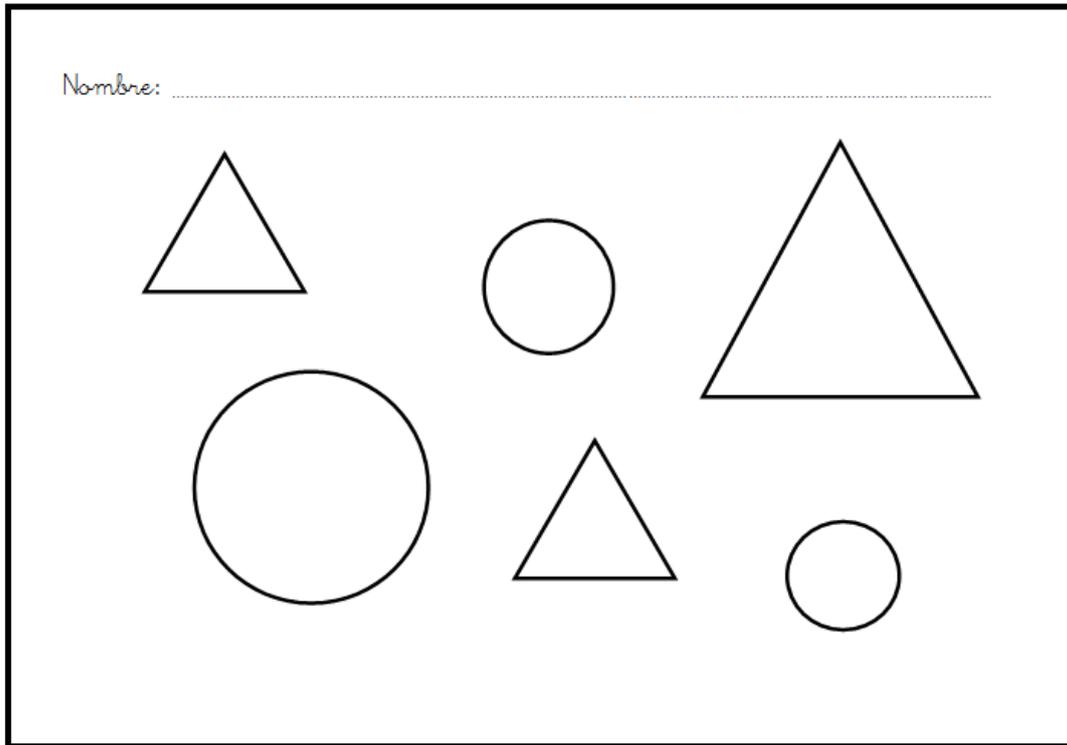
 .....

 .....

Nombre: .....

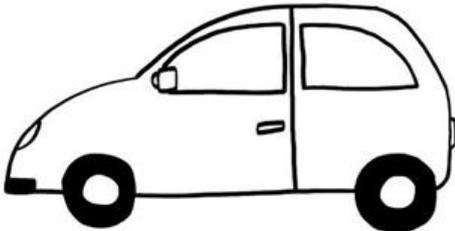
  

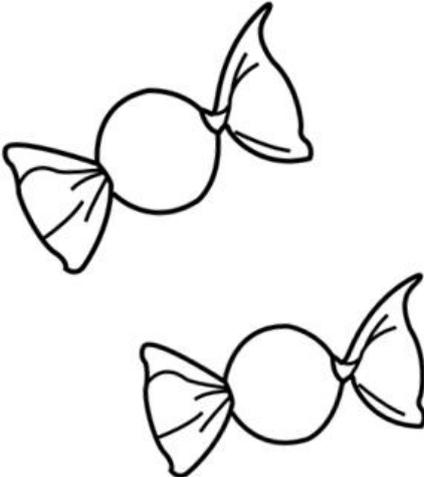


**ANEXO 3: Fichas propuesta 3 (número-cantidad).**

Nombre: .....

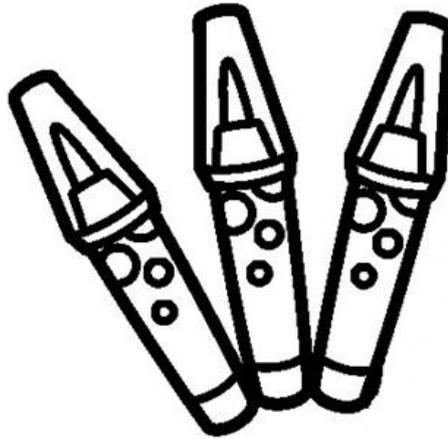


Nombre: .....

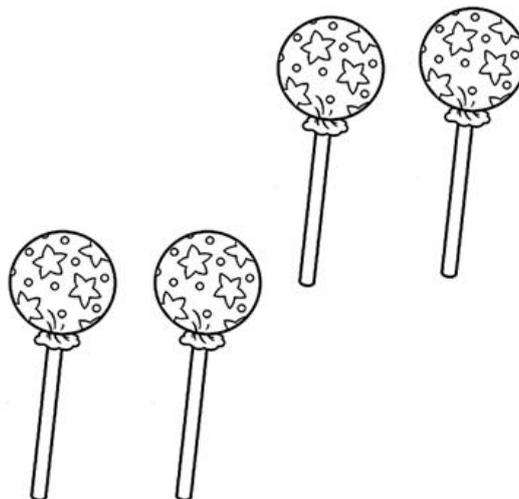


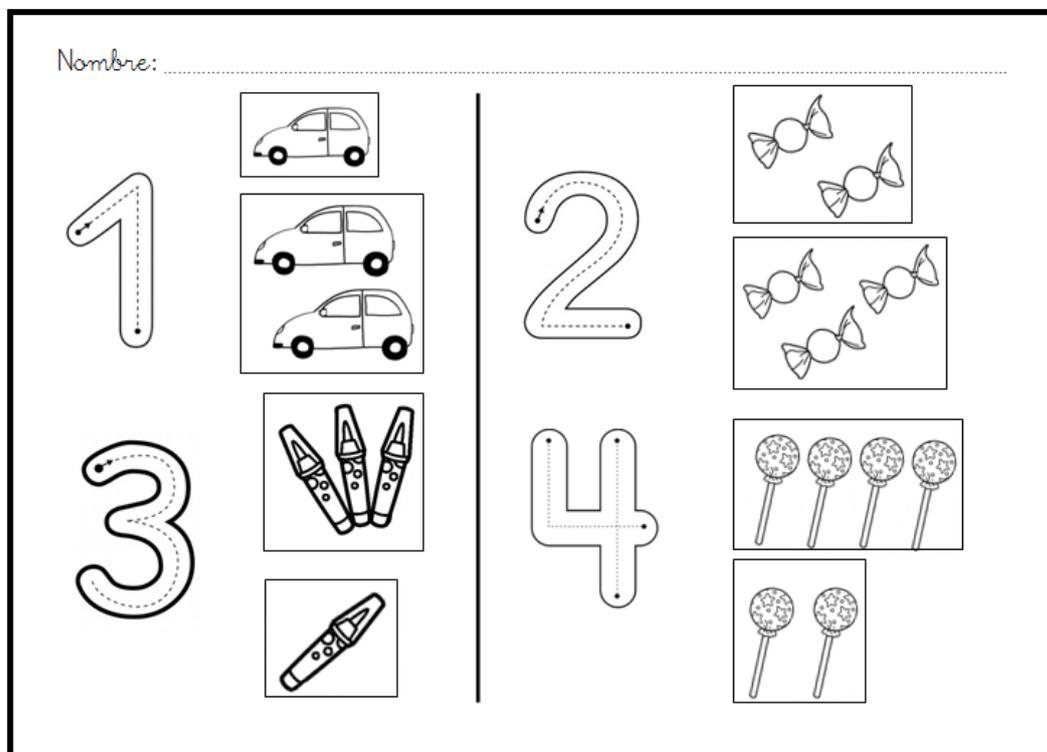


Nombre: .....



Nombre: .....





#### ANEXO 4: Anotaciones de las observaciones durante las sesiones en fichas.

- **Propuesta 1:** Se realiza en el aula ordinaria y en su sitio habitual (mesa y silla). Me saluda nada más entrar al aula (ya me conoce y me da muestras de cariño en forma de besos y abrazos). Me coge de la mano y me lleva a la Pizarra Digital (PDI).  
Le cojo la cara para facilitar el mantenimiento del contacto visual y le digo que vamos a trabajar, que venga conmigo. Me da la mano y nos sentamos en su silla, colocándome detrás para conseguir mantenerla sentada (trabajan así desde el año pasado para evitar que se levante en los momentos de trabajo individual).  
Utilizo los rotuladores de colores como elemento motivador ya que le encantan. Pongo los gomets delante suyo y le doy la ficha de color rojo. Sin decir nada coge los gomets rojos y los pega solo en los objetos de este color (en el elemento distractor no pega ningún gomet). La ficha azul la realiza igual que la anterior.  
Hacemos un descanso porque se levanta a la PDI a pintar. En este momento decido comprobar el aprendizaje de los colores rojo y azul con los rotuladores (le digo el color y ella me da el rotulador, quiere que pinte mi mano en la pizarra).



Le digo que se siente en su silla y volvemos para hacer las fichas que nos quedan. Le doy la ficha de color verde y las realiza igual que las anteriores, con la peculiaridad de que el elemento distractor es de color rojo y sin decirle nada coge un gomet rojo y lo pega encima. En la última ficha del color amarillo hace lo mismo que en la anterior con el elemento distractor, coge el gomet verde y lo pega. Decido darle las dos primeras fichas y sin decirle nada observa que falta un gomet y lo pega del color que corresponde.

Para comprobar el aprendizaje de las dos últimas fichas (verde y amarillo) decido coger los rotuladores y pedirle los colores para que me los de.

La atención ha sido muy positiva en todo momento. Ha trabajado estupendamente a pesar de ser final de la mañana.

Me ha sorprendido que en la ficha 3 (color verde) sin yo decirle nada ha colocado el gomet de diferente color en el objeto distractor. El tiempo de duración de la sesión ha sido de 20 minutos aproximadamente.

Los contenidos azul, rojo, verde y amarillo los tiene adquiridos; los reconoce y diferencia de manera adecuada. La grafomotricidad es buena (reparar su nombre).

En general la sesión ha sido muy positiva.

- **Propuesta 2:** Igual que la primera sesión, se realiza en el aula ordinaria. Me saluda nada más entrar (se levanta y me agarra de la mano para llevarme a su sitio).

Utilizo la carpeta de pictogramas para decirle lo que vamos a hacer y que lo lea. Para mantener la mirada necesito cogerle la cara, lo que me facilita el contacto visual.

Primero me pide papel para pintar la mano y la colorea (solo dos dedos porque se lo quito para comenzar la sesión. No coge rabieta).

En la primera ficha coge los bloques lógicos y juega un poco con ellos. Le señalo la ficha y empieza a colocar los cuadrados haciendo una seriación por colores (rojo-amarillo-rojo-amarillo). Luego coge los triángulos y primeramente intenta encajarlos entre sí, después los coloca haciendo también seriación por color (azul-rojo-azul). Por último coge los círculos y los coloca todos en fila sin hacer seriación.



Para decirle lo que vamos a hacer en la siguiente ficha utilizo la carpeta de pictogramas. Se queda un rato mirando toda la ficha fijamente unos 2 minutos aproximadamente y decido darle una consigna verbal para que empiece a trabajar diciéndole que pinte solo los círculos. Empieza pintando solo dos, pero luego pinta un cuadrado y acaba pintando todas las figuras geométricas que hay en la ficha (no ha discriminado entre círculo y cuadrado).

Para la siguiente ficha también utilizo la carpeta de pictogramas para decirle lo que tiene que hacer. Empieza pintando un círculo y cuando va a pintar un triángulo le digo que no (no se frustra), percibo que lo entiende y al final consigue pintar solo los tres círculos.

La última ficha la realiza muy bien y no necesita ayuda. Colorea todas las figuras geométricas haciendo círculos con el rotulador y garabateo.

Para comprobar el aprendizaje saco bloques lógicos y los dejo encima de la mesa. Sin darme tiempo a darle ninguna consigna coloca cada bloque lógico encima de la figura geométrica de la ficha 4. Le pregunto cómo se llama cada figura geométrica y me los dice (no de manera clara pero sí se entiende la palabra que dice); por lo que el contenido está adquirido ya que lo reconoce y también lo nombra.

Durante toda la sesión ha tenido ecolalias y solo ha tenido una vez estereotipias porque empezó a ponerse algo nerviosa (movimientos de manos y cabeza).

La duración ha sido de 20 minutos aproximadamente, aguanta bien trabajando.

- **Propuesta 3:** Se realiza también en el aula ordinaria en su sitio de trabajo, al igual que el resto de sesiones. Cuando entro en clase viene hacia mí, me coge de la mano; pero cuando intento que me mire, me retira la mirada. Aunque sí que está más comunicativa que los días anteriores, no consigo entender lo que dice ya que casi siempre son tarareos o sílabas.

Me pide papel, intuyo que es para dibujar su mano y pintarla. Cuando le quito el papel se frustra pero no coge rabieta, solo tiene estereotipias (movimiento agitado de manos y brazos).

Para decirle lo que va a hacer utilizo la carpeta de pictogramas (igual que en la propuesta 2).



Todas las fichas las realiza adecuadamente, repasando las líneas discontinuas y pintando los objetos que aparecen en cada una de ellas (se han utilizado elementos motivadores como coches de juguete, caramelos, rotuladores...).

Cuando repasa el número le dice varias veces hasta que acaba la línea de puntitos. Muestra estar más comunicativa ya que llega a tararear canciones, además de mostrar las ecolalias propias que ha tenido en las otras sesiones. En cuanto a las estereotipias, aparte de las mostradas cuando le quito el dibujo de la mano, observo que coloca todos los rotuladores hacia el mismo lado cuando los ve descolocados.

Mantiene la atención en todas las fichas, salvo en el cambio de la ficha 3 a la 4 que ha parado, se ha levantado a por una caja de pinturas pero le he dicho que se siente y se ha sentado rápidamente.

Sus compañeros de mesa le dicen que está pintando todo muy bonito. En ese momento muestra una sonrisa social (probablemente porque ha entendido lo que le han dicho sus compañeros) pero no levanta la cabeza para mirarlos, únicamente se ríe.

Para comprobar el aprendizaje utilizo la última ficha (ficha 5) en la cual se asocia número-cantidad. Decido repetir la asociación del número 4 porque no entiendo si ha sumado  $2+2$  o ha pintado sin más.

Los números sí que los reconoce y los nombra, pero no tengo claro que el concepto "asociar a la cantidad" lo tenga aprendido y por lo tanto adquirido.

Entre ficha y ficha busca el folio en el que pintó la mano, lo mira pero no lo coge para pintar.

La duración de la sesión ha sido de 20 minutos aproximadamente y la valoración en su conjunto ha sido muy positiva.

#### **ANEXO 5: Anotaciones de las observaciones durante las sesiones iniciación-motivación en la sala multisensorial.**

- **Sesión iniciación-motivación 1:** (Complicada). La niña está acostumbrada a ir al aula de apoyo, no a la sala multisensorial. Hay falta de confianza y/o desconocimiento de donde iba, con quién y a qué. Con ayuda de una compañera y con el apoyo motivador del folio y los rotuladores conseguimos llegar hasta la sala multisensorial.



Se sienta en una silla, coge un rotulador y hace la silueta de su mano. Al cabo de unos minutos se levanta y se quiere ir, pero conseguimos que se quede.

Le llamamos para que vaya a la Pizarra Digital (PDI), donde está la Kinect, pero no quiere ir. Le da una rabieta, se tira al suelo y grita. Intentamos calmarla y llamar su atención con las bolas de colores de la piscina de bolas, pero las intenta morder. Además muestra estereotipias como taparse la cara, chuparse las manos...

Decidimos que mi compañera vuelva a clase para que su tutor nos dé chuches y así llamar su atención (está acostumbrada al refuerzo positivo de las chuches cuando hace algo). A cambio de un caramelo conseguimos que nos diga: chuche, dame.

Finalmente conseguimos que vaya a la pizarra. Le gusta verse a través de la Kinect y lo manifiesta con sonrisas al ver su foto y los objetos que salen (que son elementos motivadores para ella). Va hacia su foto y la toca, al igual que las imágenes: niña, gusanitos, caramelos...

La niña vuelve a ponerse nerviosa y antes de que coja rabieta decidimos volver a su aula habitual.

- **Sesión iniciación-motivación 2:** Entro en clase y la niña viene hacia mí y me da la mano. Decido ir con ella a la sala multisensorial, entra y se queda mirando la piscina de bolas. Al cabo de 2-3 minutos se va hacia la puerta (se quiere ir).

Noto que empieza a ponerse nerviosa y a coger algo de rabieta, por lo que decido volver a su aula para que se relaje poco a poco y se calme.

Cuando viene la profesora de apoyo de Educación Especial decidimos volver a ir a la sala multisensorial. Por el camino coge el dibujo que llevaba y rompe un trozo con los dientes, muestra mucho nerviosismo. A la sala llega alterada, se quiere ir y no hace caso a nada de lo que le decimos.

Le da una rabieta bastante fuerte, se tira al suelo, araña a mi compañera... Por lo que dada esta situación decidimos volver a su aula habitual. Por el camino me agarra, haciéndome gesto de que la coja en brazos. Cuando llegamos a clase me da muestras de cariño acariciándome la cara y dándome besos y abrazos.



## ANEXO 6: Anotaciones de las observaciones durante las sesiones con el programa Advant+ y la Kinect.

- **Propuesta 1:** Voy a buscarla a su aula habitual. Cuando me ve se levanta para darme la mano y venirse conmigo. Salimos del aula, se para en la puerta de la sala de apoyo, protesta un poco porque no puede abrir la puerta (está cerrada) pero continúa andando. Se vuelve a parar a la altura de la sala de psico (probablemente porque está habituada a hacer ese trayecto cuando va con su tutor al aula de psicomotricidad).

Conseguimos llegar a la sala multisensorial. Entra y se queda quieta en frente de la piscina de bolas. Le enseño las pelotas de las emociones, le doy una pero no la quiere (la vuelve a colocar en la caja donde están todas).

Se va a la puerta y llamo su atención con el refuerzo positivo de los gusanitos. Enciendo la pantalla y al ver cosas moradas del programa le llama la atención y se sitúa delante de la pizarra (PDI). Al iniciar el programa suena un sonido que le llama la atención y sonrío. Al verse reflejada parece que le gusta (no se asusta ni se da la vuelta).

Empiezo la propuesta con ella, cuando veo que no tiene atención sostenida recorro al refuerzo positivo de los gusanitos, es decir, si hace el ejercicio obtendrá de premio un gusanito.

Al principio me imita mirándome, pero le digo que se dé la vuelta y es cuando me solicita ayuda agarrándome las manos.

Si que entiende el tiempo de espera, pero cuando el programa tarda más o no hace el sonido porque no capta bien las manos, no se llega a frustrar pero sí que se da la vuelta.

Solo en una ocasión mientras la sujeto los brazos ha mostrado estereotipias, moviendo de manera agitada los brazos.

Muestra menos ecolalias que en las sesiones realizadas con ficha (metodología tradicional).

En los dos últimos ejercicios (pasos) ha puesto ella sola los brazos en posición, pero no exactamente en el punto que reconoce la Kinect.

La duración aproximada de la sesión ha sido de 15-20 minutos. Ha sido una sesión bastante buena para ser la primera vez que Sara trabaja con este tipo de recursos.



- **Propuesta 2:** Entra en la sala donde está la Kinect y va directa a una pelota gigante. Me demanda atención y juego con ella a pasarle la pelota (sonríe y muestra que le gusta lo que está haciendo).  
Enciendo la pantalla de la Pizarra Digital y se queda mirando (le llama la atención). Se coloca mirando la pantalla y se queda un rato parada porque se ve. Mueve las manos (hoy muestra mucho aleteo de manos y brazos), pero no consigue tocar el punto exacto que detecta la Kinect. No se llega a frustrar pero se gira, y aunque no mantiene contacto visual conmigo me solicita ayuda tocándome las manos y agarrándome.  
Al principio le guío los brazos. Primeramente le pregunto dónde está cada figura geométrica y ella sola va a tocarlo a la pizarra y lo nombra. Después solo le sujeto los brazos por debajo para que no los baje y sea más fácil que la Kinect se lo detecte (evitando así que la niña se gire cuando no le reconoce el movimiento).  
Realiza todos los pasos bien, con menos ecolalias que en la sesión anterior (solo chasca la lengua y en alguna ocasión dice "ne"). Pero, por el contrario, tiene más estereotipias que la sesión anterior (aleteo de manos y brazos).  
Mantiene la atención, salvo en una ocasión que se da la vuelta para buscar la pelota gigante con la que ha jugado nada más entrar en la sala; pero enseguida le digo: Sara ven, y vuelve a la pizarra.  
Para evitar que se mueva mucho, decido colocar una cuerda a modo de referencia para que se coloque detrás de ella.  
Ha necesitado mucho menos refuerzo positivo (gusanitos) que en la sesión anterior. No he necesitado decirle que le daba gusanitos si hacía el ejercicio, sino que se los he dado a modo de premio por haber trabajado tan bien.  
Sigue bajando los brazos si el programa tarda mucho en completarse, detectar la mano o si se queda "pillada" la Kinect.  
La duración de esta sesión ha sido de 15 minutos aproximadamente.
- **Propuesta 3:** Entra muy contenta a la sala multisensorial y se queda mirando las pelotas de colores de la piscina de bolas. Va directa a una bola gigante y se mueve por toda la sala con ella. Cuando ve que se enciende la pantalla de la PDI se coloca en frente de ella (ya sabe a la distancia que se tiene que poner, y eso me llama la atención).



Utilizo el refuerzo positivo de los gusanitos para que me cuente cuantos le doy (1, 2 y 3). Los dice ella sola y se le entiende bastante bien, a diferencia de otras veces (está más comunicativa y más contenta, y eso se le nota).

En esta sesión quiero comprobar si no asocia adecuadamente el número con la cantidad. Primeramente lo vamos a tocar en la pizarra y después le digo que lo tenemos que coger con las manos. Demuestra que reconoce las cantidades e incluso nombra el número de objetos que hay en una figura y en otra. Lo coge correctamente con los brazos.

Le he proporcionado ayuda en la colocación de los brazos, sujetándoselos por debajo.

Sí que ha mostrado ecolalias, bastante chasquido de lengua. En cuanto a las estereotipias ha tenido menos aleteo de brazos pero sí que movía las manos en alguna ocasión.

Ha mantenido más la atención que en las sesiones anteriores, pero sí que se ha dado la vuelta en algún momento (enseguida volvía a mirar a la pizarra, en alguna ocasión sin necesidad de decirle que se girara).

La sesión fue muy positiva, y al contrario de las primeras sesiones no se quería ir de la sala. La dejé jugar un rato en la piscina de bolas, ella sola se quitó los zapatos y después se los puso. Se subió al balancín y se sentó en un puff (en este último había un cojín de masajes que quitó, llevándolo a donde estaba yo para dármele, la sensación de vibración no le agradó). Se metió por el gusano de colores (aunque al principio tardó en decidirse) y sopló un pompero mostrando alegría (sonreía y se reía mucho).

La actitud de la niña fue espectacular, no mostrando ningún tipo de rabieta.

La sesión tuvo una duración de unos 20 minutos aproximadamente.