

# Aplicaciones de las TIC en alumnos con Trastorno del Espectro Autista para el desarrollo de las habilidades sociales y la mejora de la comunicación

Belén Azofra Macarrón

Máster en Tecnologías de la Información y la Comunicación



MÁSTERES  
DE LA UAM  
2017 - 2018

Facultad de Formación  
de Profesorado y Educación





## **Máster Universitario en Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación y Formación (MUTICEF)**

Aplicaciones de las TIC en alumnos con Trastorno del Espectro Autista para el desarrollo de las habilidades sociales y la mejora de la comunicación.



Alumna: Belén Azofra Macarrón  
Tutora: Nines Gutiérrez  
Trabajo Fin de Máster  
Curso 2017/2018

## RESUMEN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un tema de creciente interés en los últimos años. Este hecho se debe, en gran parte, a que las TIC actúan como un apoyo en la intervención educativa con este colectivo gracias a su carácter fundamentalmente visual y motivador, su versatilidad, flexibilidad y adaptabilidad, entre otras. Dentro de las distintas aplicaciones que se han desarrollado en la última década, en este documento se seleccionan aquellas dirigidas a trabajar dos aspectos en los que los alumnos con TEA encuentran especial dificultad: el desarrollo de las habilidades sociales y la mejora de la comunicación.

En esta línea, en este trabajo de fin de máster se lleva a cabo una propuesta de innovación diseñada para un colegio público de la comunidad de Madrid, el cual está especializado en la escolarización del alumnado TEA. Así, la propuesta se basa en la incorporación de las TIC como herramienta complementaria al programa de intervención educativo diseñado por el centro para este alumnado. Para ello, se propone la utilización de las aplicaciones ya mencionadas junto a una serie de actividades creadas con el programa MAKEIT, con el objetivo de trabajar las habilidades sociales y mejorar la comunicación de los alumnos mediante el análisis de emociones en diferentes contextos. Finalmente, se plantea una evaluación del proyecto para comprobar el impacto que ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y en su desarrollo emocional, social y personal.

Palabras clave: TEA, TIC, aplicaciones, comunicación, emociones, habilidades sociales, educación.

## **ABSTRACT**

Incorporating Information and Communication Technologies (ICT) to the teaching-learning process of students who are diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD) has become an increasingly interesting topic in the last few decades. This is due to the fact that ICT can be an important backup in the educational intervention with this group, thanks to their fundamentally visual and motivating nature, their versatility, flexibility and adaptability, among others. Among the different applications that have been developed in the last few years for this collective, this document selects those which aim is the development of two aspects in which ASD students find most difficulty in: the development of social skills and the improvement in communication.

In this view, this Master dissertation carries out an innovation project designed for a public school of the Community of Madrid, which is specialized in the schooling of ASD students. In this way, this project is based on the incorporation of ICT as a complementary tool in the intervention program designed by the school for these students. In order to do so, several applications are proposed together with a series of activities created with MAKEIT, all directed towards the development of social skills and communication through the analysis of emotions in different contexts. Finally, an evaluation form is provided in order to evaluate the impact of this project in the teaching-learning process and the students' social, emotional and personal development.

Key words: ASD, ICT, applications, communication, emotions, social skills, education.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	5
<b>1. Autismo</b> .....	5
1.1. Características del autismo. Revisión histórica.....	6
<b>2. Trastorno del Espectro Autista (TEA)</b> .....	7
2.1. Origen y descubrimiento del TEA.....	7
2.3. Alumnado con TEA .....	12
2.3.1. Trastorno autista .....	12
2.3.2. Síndrome de Asperger .....	13
2.3.3. Trastorno Desintegrativo Infantil .....	13
2.3.4. Trastorno generalizado del desarrollo no específico .....	14
<b>3. Comunicación y habilidades sociales de las personas con TEA. Modelos de intervención.</b> .....	14
<b>4. Beneficios de las TIC en personas TEA</b> .....	16
<b>5. Aplicaciones y recursos digitales dirigidos al desarrollo de las habilidades sociales, la comunicación y el aprendizaje del alumnado con TEA.</b> .....	18
5.1. Criterios para la selección de aplicaciones y recursos digitales para el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con TEA.....	18
5.2. Ejemplos de aplicaciones orientadas al desarrollo de las habilidades sociales y la comunicación del alumnado con TEA.....	19
<b>PLAN DE INNOVACIÓN</b> .....	28
<b>1. Antecedentes</b> .....	28
<b>2. Justificación</b> .....	30
<b>4. Objetivos</b> .....	32
<b>5. Metodología</b> .....	32
<b>6. Actividades</b> .....	33
<b>7. Temporalización</b> .....	37
<b>8. Evaluación</b> .....	37
<b>9. Reflexión final de la propuesta de innovación</b> .....	40
<b>REFERENCIAS</b> .....	41

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha experimentado un notable crecimiento en el interés por incorporar las **Tecnologías de la Información y la Comunicación** (en adelante TIC) en el **proceso de enseñanza-aprendizaje**. Esto se debe a que la investigación educativa ha ido descubriendo y manifestando los beneficios y mejoras que derivan de su uso en el aula. Salinas (2004) afirma que la educación a través de la Red “ofrece nuevas posibilidades de aprendizaje abierto y flexible” y García-Valcárcel, Basilotta y López (2014) exponen que entre las principales **ventajas del uso de las TIC** destacan: el aumento de atención, motivación y autonomía y la posibilidad que brindan a los alumnos de adaptarse a su nivel particular, facilitando su trabajo y, en definitiva, mejorando su aprendizaje.

Además, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (**LOMCE**) introduce la **competencia digital (CD)** como una de las siete **competencias clave** que todo ciudadano debe desarrollar para alcanzar el pleno desarrollo personal, social y profesional. En particular, esta competencia digital la define como “aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las TIC para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad.” Se puede, por tanto, deducir que las TIC son consideradas una **herramienta potencialmente valiosa** para el desarrollo de todas las personas en la sociedad actual.

Centrándonos ahora en una circunstancia más particular, el uso de las TIC ha supuesto también **un avance fundamental en la atención** de los alumnos con **Trastorno del Espectro Autista** (en adelante, TEA). Esto es debido a la consideración de que las nuevas tecnologías, al ser fundamentalmente visuales y permitir el aprendizaje individualizado, entre otras cosas, presentan características favorables para la formación de este colectivo. Diversos estudios como el de Moore y Taylor (2000) (citado en Lozano, Ballesta, Cerezo y Alcaraz, 2013) han afirmado que las tecnologías digitales brindan a estos alumnos un **entorno controlado y seguro**, pues permiten estructurar de forma efectiva el entorno de interacción del alumnado TEA, ofreciendo así posibilidades comprensibles para ellos. Pavia (2010) además añade que la interacción con el mundo digital permite **augmentar las oportunidades** de estos alumnos **para relacionarse con el**

**entorno** y mejorar así su calidad afectiva, personal, emocional, laboral y profesional, evitando la exclusión y favoreciendo, por tanto, la inclusión.

En concreto, algunas de las dificultades a las que se enfrentan los niños con TEA se presentan en los campos de la **comunicación** y la **socialización** (Guillén, Rojas y Fernández, 2016). En esta línea, en este Trabajo de Fin de Máster (en adelante, TFM) se pretende profundizar y analizar la literatura existente para clarificar las posibles ventajas que derivan del uso de las **TIC** como herramienta clave en el desarrollo de la comunicación y la socialización del alumnado **TEA**, sus aplicaciones en el aula y algunos de los softwares educativos que actualmente encontramos en la red y que podemos utilizar para su aprendizaje.

A continuación, una vez se presente la literatura y se clarifiquen estas ventajas, se pretende desarrollar una **propuesta de innovación** con la que trabajar las habilidades sociales y la comunicación en alumnos TEA, mediante el uso de recursos tecnológicos adaptados y apropiados, en un centro educativo de la comunidad de Madrid especializado en la escolarización de alumnos con TEA.

La razón de esta elección como tema central de mi TFM es doble: por un lado, como **docente en activo**, parte del interés en la aplicación de las TIC en los centros educativos, pues considero que la escuela debe ser un reflejo de la sociedad y no incluirlas ni sacar provecho de ellas en el aula sería anacrónico. Por otro lado, **su relación con el alumnado TEA**, puesto que es un colectivo del que no se estudia en profundidad en la carrera de educación y, sin embargo, es vital conocerlo y poseer herramientas que nos permitan mejorar la calidad de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **MARCO TEÓRICO**

### **1. Autismo**

En el año 1943 el psiquiatra austriaco Leo Kanner describe por primera vez el autismo en su artículo: "Trastornos autistas del contacto afectivo", como síndrome diferente a la esquizofrenia. No obstante, no hay duda de que este trastorno venía existiendo desde mucho antes, pues se ha descubierto que en casi todas las culturas existían mitos y leyendas sobre personas con comportamientos extraños y de rasgos muy similares a los que corresponden en la actualidad con características del autismo (Frith, 1989; Happé,



1998; citado en López-Gómez, Rivas y Taboada, 2009). Por tanto, podemos afirmar que el autismo no nace en el siglo XX. Al contrario, en esa época había recorrido ya un largo camino en la historia.

Sin embargo, la publicación de Kanner se considera como el comienzo del estudio científico del autismo, pues fue él el primero que lo diferencia de otro síndrome: la esquizofrenia.

Así, anteriormente el autismo se consideraba un tipo del trastorno esquizofrénico. De hecho, el psiquiatra suizo Eugen Bleuler lo describió a principios del siglo XX como una “alteración, propia de la esquizofrenia, que implica un alejamiento de la realidad externa” (Artigas-Pallarés y Paula, 2012).

#### 1.1. Características del autismo. Revisión histórica

En la publicación “Trastornos autistas del contacto afectivo”, Kanner (1943) narra las características de once niños que presentan un cuadro de trastorno del desarrollo. Tras detallar sus respectivos historiales, admite que todos ellos presentan “diferencias individuales en el grado del trastorno, en la manifestación de rasgos específicos, en el entorno familiar, y en su evolución en el curso de los años” (Kanner, 1943). Sin embargo, el autor también señala que es inevitable observar una serie de rasgos comunes esenciales en ellos, los cuales constituyen un único “síndrome” al que no se había hecho referencia hasta el momento. A este síndrome le denomina “autismo” (del griego *eaftismos* = encerrado en uno mismo).

La peculiaridad común más destacada de las personas autistas, de acuerdo con el autor, es su incapacidad para relacionarse de manera ordinaria con las personas y situaciones que se dan desde la infancia. Otras características relevantes señaladas por Kanner (1943) y que posteriormente han sido contrastadas y ampliadas por otros autores (Wing y Gould, 1979; Rivière, 1998) son:

- retraso y alteraciones en la adquisición y el uso del lenguaje (mutismo o utilización no comunicativa del habla)
- intereses y comportamientos poco habituales
- insistencia obsesiva en mantener el ambiente sin cambios

- carencia de imaginación
- actividades de juego repetitivas y estereotipadas
- hipersensibilidad a estímulos
- aspecto físico normal y buena memoria mecánica.

Hoy en día, sabemos que el autismo se caracteriza por la afectación de tres áreas: interacción social, lenguaje y comunicación y flexibilidad e imaginación (Guillén et al., 2016). Esto se conoce como la tríada de alteraciones o tríada de Wing (1979), sobre la que profundizaremos más adelante.

No obstante, pese a esta caracterización del autismo es relevante destacar que se trata de un síndrome de naturaleza heterogénea y, por tanto, muestra una gran variedad sintomática. Es decir, dos personas que sufren este trastorno pueden tener sintomatologías y patrones conductuales muy diferentes, dependiendo de sus rasgos personales y de las experiencias vitales a las que han sido expuestos.

Con relación a lo descrito, y para comprender mejor el concepto de autismo, debemos conocer también el concepto de Trastorno del Espectro Autista (conocido como TEA, por sus siglas).

## **2. Trastorno del Espectro Autista (TEA)**

### **2.1. Origen y descubrimiento del TEA**

El concepto de Trastorno del Espectro Autista, como podemos imaginar, comprende al autismo y es posterior a Kanner y los años 40. De hecho, su origen se encuentra en un estudio llevado a cabo por Lorna Wing y Judith Gould en el año 1979 en la ciudad de Londres.

En dicho estudio, Wing y Gould buscaron deficiencias importantes en las relaciones sociales e interacciones, y encontraron que, en una muestra de 35.000 personas menores de 15 años, éstas se daban en una proporción de 22,1 por cada 10.000, mientras que el autismo nuclear tan sólo se daba en un 4,8 por cada 10.000. En consecuencia, las autoras definieron el autismo como “un continuo más que como una categoría diagnóstica, como un conjunto de síntomas que se puede asociar a distintos

trastornos y niveles intelectuales, que un 75% se acompaña de retraso mental, que hay otros cuadros con retraso del desarrollo, no autistas, que presentan sintomatología autista”.

Por tanto, en este estudio las autoras comprobaron cómo los rasgos autistas no sólo estaban presentes en personas autistas, sino también en otros cuadros de trastornos del desarrollo. Este descubrimiento fue otro avance hacia la correcta contextualización del autismo.

Lorna Wing fue, además, la autora de la famosa “tríada de Wing”, anteriormente citada, que describe las **tres dimensiones principales alteradas en el continuo autista**: (1) trastorno de la reciprocidad social, (2) trastorno de la comunicación verbal y no verbal, y (3) ausencia de capacidad simbólica y conducta imaginativa.

Más adelante, en el año 1998, Rivière define el trastorno del espectro autista de la siguiente manera:

Es autista aquella persona para la cual las otras personas resultan opacas e impredecibles; aquella persona que vive como ausentes – mentalmente ausentes – a las personas presentes y que, por todo ello, se siente incompetente para predecir, regular y controlar su conducta por medio de la comunicación. Es autista aquella persona a la que algún accidente de la naturaleza (genético, metabólico, infeccioso, etc.) ha prohibido el acceso intersubjetivo al mundo interno de las otras personas. Aquel para el cual los otros – y probablemente el sí mismo – son puertas cerradas (p. 26)

En la actualidad, los trastornos del espectro autista son herencia de todo el desarrollo citado anteriormente y se pueden definir de la siguiente manera:

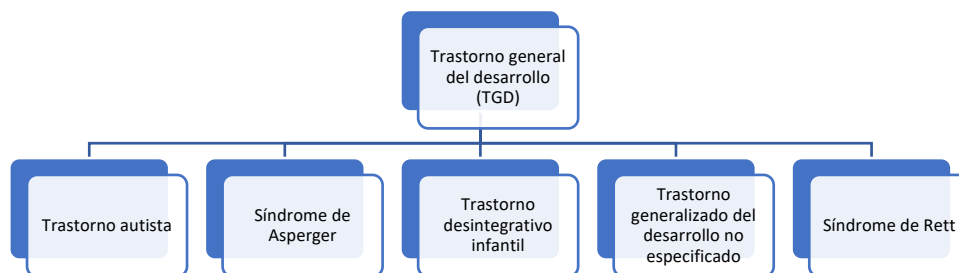
Grupo de trastornos heterogéneos, tanto en su etiología como en su presentación clínica, que se inician en la infancia y duran toda la vida, teniendo en común la afectación en la reciprocidad social, comunicación verbal y no verbal y la presencia de patrones repetitivos y restrictivos de la conducta.” (Hervás et al., 2012, p. 780)

## 2.2. Características y diagnóstico del TEA

El Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición (DSM-5, por sus siglas en inglés: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) (APA, 2013) establece que el término “trastorno del espectro autista” incluye: el trastorno autista, síndrome de Asperger, trastorno desintegrativo infantil, y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado (TGD) (Figura 1).

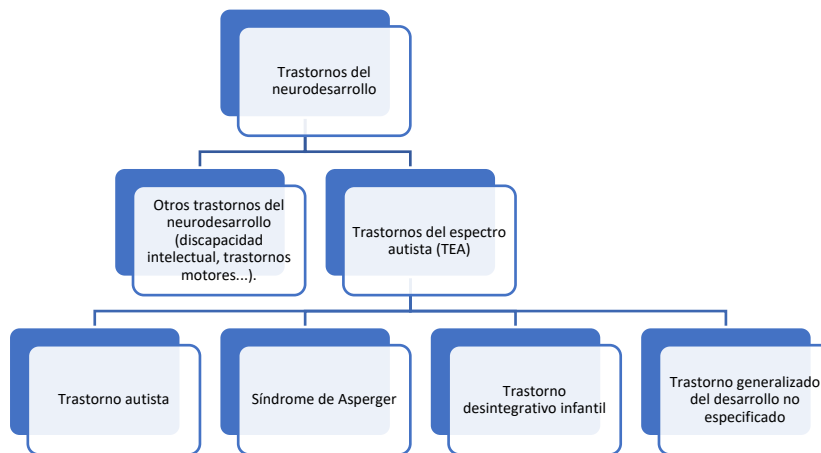
En el anterior manual; el DSM-IV de 1994, se definía el autismo y sus trastornos asociados como “trastornos generalizados del desarrollo” (TGD) y se incluía el síndrome de Rett como otro subtipo de TGD (Figura 2).

No obstante, como se puede ver en el DSM-5 el síndrome de Rett ya no forma parte de este sistema de clasificación y los cuatro restantes anteriores subtipos del TEA ya no son subtipos y se incluyen a su vez en una categoría más amplia llamada “trastornos del neurodesarrollo”. Este término engloba a un grupo de trastornos que tienen su origen en el periodo de desarrollo y se caracterizan por déficits que producen limitaciones en áreas específicas o limitaciones globales. Estos déficits, a su vez, producen dificultades o limitaciones en lo personal, social, académico o en el funcionamiento ocupacional.



(APA, 1994)

Figura 1. Clasificación del autismo como subtipo de los TGD en el DSM-IV.



(APA, 2013)

Figura 2. Clasificación de los TEA como trastornos del neurodesarrollo en el DSM-5.

No obstante, a pesar de la cantidad de información a la que tenemos acceso desde nuestros dispositivos y del número de campañas de concienciación del TEA, hoy en día todavía hay mucha desinformación al respecto. De acuerdo con Hortal (2014) su presencia en niños es cada vez mayor, dándose en una proporción de 15-20/10.000 y siendo más frecuente en el género masculino que en el femenino. Veamos cómo se diagnostica.

En el **diagnóstico actual del TEA se tiene en cuenta los criterios diagnósticos según el DSM-5 (2013)**. Estos criterios son los siguientes:

A. Deficiencias persistentes en la comunicación y en la interacción social en diversos contextos, manifestados por lo siguiente, actualmente o por los antecedentes.

A.1 Deficiencias en la reciprocidad socioemocional, por ejemplo:

- Acercamiento social anormal.
- Fracaso en la conversación normal en ambos sentidos.
- Disminución en intereses, emociones o afectos compartidos.
- Fracaso en iniciar o responder a interacciones sociales.

A.2 Deficiencias en las conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social, por ejemplo:

- Comunicación verbal y no verbal poco integrada.

- Anormalidad en el contacto visual y del lenguaje corporal.
- Deficiencias en la comprensión y el uso de gestos.
- Falta total de expresión facial y de comunicación no verbal.

A.3 Déficit en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de relaciones, por ejemplo:

- Dificultad para ajustar el comportamiento a diversos contextos sociales.
- Dificultades para compartir el juego imaginativo o para hacer amigos.
- Ausencia de interés por las otras personas.

B. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades que se manifiestan en dos o más de los siguientes puntos, actualmente o por los antecedentes (los ejemplos son ilustrativos, pero no exhaustivos).

B.1 Movimientos, uso de objetos o habla estereotipada o repetitiva; por ejemplo:

- Estereotipias motrices simples.
- Alineación de juguetes.
- Cambio de lugar de los objetos.
- **Ecolalia.**
- Frases idiosincráticas.

B.2 Insistencia en la monotonía, excesiva inflexibilidad a rutinas, o patrones ritualizados de comportamiento verbal y no verbal, por ejemplo:

- Elevada angustia ante pequeños cambios.
- Dificultades con las transiciones.
- Patrones de pensamiento rígidos.
- Rituales de saludo.
- Necesidad de seguir siempre la misma ruta o de comer los mismos alimentos cada día.

B.3 Intereses muy restrictivos y fijos que son anormales en cuanto a su intensidad y focos de interés se refiere, por ejemplo:

- Fuerte vínculo o elevada preocupación hacia objetos inusuales.
- Intereses excesivamente circunscritos y perseverantes.

C. Los **síntomas del TEA** tienen que manifestarse en el periodo de desarrollo temprano. No obstante, pueden no revelarse totalmente hasta que las demandas sociales sobrepasen sus limitadas capacidades. Estos síntomas pueden encontrarse enmascarados por estrategias aprendidas en fases posteriores de la vida.

D. Los síntomas causan deterioro clínico significativo en el área social, laboral o en otras importantes para el funcionamiento habitual.

E. Las alteraciones no se explican mejor por una discapacidad intelectual o por un retraso global del desarrollo.

Además de los criterios diagnósticos, debe especificarse si:

- Se acompaña o no de discapacidad intelectual
- Se acompaña o no de deterioro del lenguaje
- Está asociado a una afección médica o genética, o a un factor ambiental conocido
- Está asociado a otro trastorno del neurodesarrollo mental o del comportamiento, con catatonia

También debe especificarse el nivel de severidad:

- Nivel 1: necesita ayuda
- Nivel 2: necesita ayuda notable
- Nivel 3: necesita ayuda muy notable

### 2.3. Alumnado con TEA

Como hemos mencionado con anterioridad, el DSM-5 (APA, 2013) establece que el **trastorno del espectro autista engloba** los anteriores subtipos del DSM-IV: el trastorno autista, el síndrome de Asperger, el trastorno desintegrativo infantil y el trastorno generalizado del desarrollo no específico. Veamos en qué consiste cada uno de ellos.

#### *2.3.1. Trastorno autista*

El **autismo clásico** es definido por los síntomas que presenta, los cuales se han señalado anteriormente y se pueden resumir en:

- Imposibilidad desde el nacimiento de establecer conexiones ordinarias con las personas en diferentes situaciones (**deterioro social**).
- **Dificultades en el lenguaje** y en la capacidad de **comunicación**. Falta de formación espontánea de las frases y comprensión del significado literal de las palabras, las cuales no pueden usarse más que en la acepción que aprenden originalmente.
- Existencia de un patrón restringido de actividades (**rutinarios** en todos los aspectos de la vida).

### 2.3.2. Síndrome de Asperger

El **síndrome de Asperger** (en adelante, SA) se puede definir como *‘un trastorno severo del desarrollo que conlleva una alteración neurobiológicamente determinada en el procesamiento de la información. Las personas afectadas tienen un aspecto e inteligencia normal, y, a veces, superior a la media. Presentan un estilo cognitivo particular y frecuentemente, habilidades especiales en áreas restringidas’*. (Confederación de Asperger en España)

Durante mucho tiempo ha existido una discusión acerca de si el autismo engloba al SA, puesto que muchos argumentan que las dificultades de base son iguales, tan sólo cambia el grado de las mismas.

No obstante, según la Confederación de Asperger en España, estos trastornos se diferencian en que la severidad de las deficiencias en el autismo es mucho mayor que en el SA, y en que mientras que el lenguaje se ve muy afectado en el autismo, en el SA el lenguaje es formalmente correcto. Por tanto, podemos deducir que las principales dificultades del SA se encuentran en la **socialización**, y no tanto en el campo de la comunicación.

### 2.3.3. Trastorno Desintegrativo Infantil

Según el DSM-V (2013), el Trastorno Desintegrativo Infantil, o Síndrome de Heller, es un tipo de enfermedad caracterizada por una marcada **regresión** en varias áreas de funcionamiento después de al menos **dos años de desarrollo aparentemente normal**. Es decir, el sujeto presenta un desarrollo evolutivo supuestamente normal durante al menos los dos primeros años de su vida; caracterizado por la presencia de comunicación verbal y no verbal, juego, comportamiento y relaciones sociales apropiados a su edad.



Sin embargo, antes de los 10 años (con mayor frecuencia entre los 3 y los 4 años de vida) se da una pérdida clínicamente significativa de habilidades previamente adquiridas en al menos dos de las siguientes áreas:

- a. Lenguaje expresivo o receptivo
- b. Habilidades sociales o comportamiento adaptativo.
- c. Control intestinal o vesical.
- d. Juego
- e. Habilidades motoras.

#### *2.3.4. Trastorno generalizado del desarrollo no específico*

El **trastorno generalizado del desarrollo no específico** se caracteriza por dificultades severas y generalizadas en el desarrollo de habilidades de comunicación, interacción social, comportamiento, centros de interés y en rutinas claras. De acuerdo con el DSM-V (2013), este trastorno engloba todos los casos que no coinciden claramente con los cuadros anteriores, o bien se presentan de forma incompleta o inapropiada los síntomas por lo que no pueden clasificarse en alguno de los grupos anteriores.

En resumen, y como se puede observar, tanto las **habilidades sociales** como la **comunicación** son dos de los campos principales que se ven afectados en todos los subtipos de TEA. Veamos ahora cómo se puede intervenir para ayudarles a desarrollarlos.

### **3. Comunicación y habilidades sociales de las personas con TEA. Modelos de intervención.**

Según Bisquerra (2007), la **competencia social** se puede definir como *‘la capacidad para mantener buenas relaciones con otras personas’*. Esto implica dominar una serie de **microcompetencias**; como son las habilidades sociales básicas (saludar, escuchar, pedir un favor, agradecer...), capacidad para la comunicación efectiva (comprensión de los mensajes verbales y no verbales que llegan del exterior), respeto, actitudes pro-sociales, asertividad y comparto de emociones (entender las emociones de los demás y expresar los pensamientos y emociones propios), etc.

Tal y como hemos visto en los puntos anteriores, la **comunicación** y la **socialización** son dos de los campos más afectados en las personas diagnosticadas con TEA. Por

consiguiente, trabajar para desarrollar esas microcompetencias sociales es uno de los objetivos principales en los programas de intervención con este colectivo.

Según Mulas et al. (2010), los **métodos psicoeducativos de intervención** con estas personas deben tener unos **elementos comunes**:

- Entrada precoz en el programa.
- Intervención intensiva (buscar el máximo número de horas que pueda recibir el niño de acuerdo con sus características).
- Inclusión de la familia en el tratamiento.
- Oportunidades de interacción con otros niños sin problemas que sean de su edad.
- Baja tasa niño-profesor, con sesiones de terapia 1 a 1 para conseguir objetivos individualizados.
- Alto grado de estructuración (rutinas, actividades predecibles y visuales, con límites físicos para evitar distracciones).
- Medición de la evolución y los progresos alcanzados de manera asidua.
- Estrategias para la generalización y perpetuación de lo aprendido.
- Uso de un programa basado en la evaluación que promueva: la comunicación funcional y espontánea, las habilidades sociales y funcionales, disminución de las conductas disruptivas, habilidades cognitivas (juego simbólico, tomar un punto de vista), habilidades de destreza y académicas y desarrollo de funciones ejecutivas (planificación, programación, anticipación, autocorrección, etc.).

En esta línea, dos de los **modelos de intervención con alumnos TEA** que destacan en la actualidad, siguiendo a estos autores, son:

- a. El **método conductual ABA** (*Applied Behavior Analysis*), intervención en la que se aplican los principios de la teoría del aprendizaje de forma sistemática y medible para aumentar, disminuir, mantener o generalizar determinadas conductas objetivo (lectura, habilidades académicas, sociales...). Es decir, se utiliza la presentación y retirada de apoyos y la búsqueda de reforzadores positivos para modificar la conducta y mejorar el desarrollo de los niños con TEA.

- b. El **modelo TEACCH**- *Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children* (tratamiento y educación de niños autistas y con problemas de comunicación). Se trata de un programa estatal creado en Carolina del Norte por el doctor Schopler al servicio de las personas con TEA y sus familias. La principal premisa de esta división es que los padres no son la causa del trastorno, sino que, más bien, pueden ser buenos profesores para sus hijos. Por tanto, en este modelo los padres se convierten en el principal apoyo para sus hijos.

#### 4. Beneficios de las TIC en personas TEA

Analizando ahora el **rol de las TIC** con estas personas, Guillén et al. (2016) son algunos de los autores que destacan la importancia y el interés actual en incorporar las nuevas tecnologías al proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos diagnosticados con TEA. Igualmente, la investigación educativa continúa descubriendo y señalando las utilidades que presentan las TIC tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de los alumnos con TEA (Lozano et al., 2013).

**En cuanto a la enseñanza**, los autores mencionados señalan que las TIC se destacan por su versatilidad, flexibilidad y adaptabilidad. Es decir, se adaptan y adecuan a las particularidades del alumnado con TEA, permitiendo la existencia de diferentes ritmos de aprendizaje y, por ende, un aprendizaje más individualizado. Así, las TIC facilitan las adaptaciones curriculares individualizadas dentro de una misma actividad para todo un grupo, y además son motivadoras para ellos porque implican un aprendizaje activo.

Con **relación al aprendizaje**, las TIC permiten que los alumnos consigan los objetivos educativos al ser fundamentalmente visuales, neutras (instrucciones y correcciones por parte de la máquina, no del profesor) y atractivos para ellos. Igualmente, proporcionan un entorno controlado, ayudando a organizar el entorno de interacción con el alumnado, y son altamente predictibles, lo que les aporta mayor seguridad. Es más, al presentar funciones de corrección y la posibilidad de repetir tareas, hacen que disminuya la frustración ante los errores y les permite disfrutar más mientras aprenden al poder repetir sus tareas y acciones favoritas. Esto posibilita, por un lado, el trabajo autónomo y el desarrollo de las capacidades de autocontrol, y por el otro, un trabajo

cooperativo con otras personas, que favorece los procesos de interacción y el desarrollo de relaciones personales (Vermeulen, 2001).

Atendiendo a este último punto, es de destacar que en los últimos años ha aumentado el número de estudios centrados en el uso de las TIC como medio para fomentar el desarrollo de las competencias sociales y emocionales (Guillén et al., 2016). De esta manera, se ha comprobado cómo las TIC pueden ayudar a reconocer emociones básicas a partir de dibujos e imágenes. En esta línea, Parsons, Leonard y Mitchell (2006) demostraron en su estudio que las nuevas tecnologías ofrecían un entorno favorable no sólo para el aprendizaje sino también para el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, pues suponen una dinámica estructurada entre el contenido y el alumno con TEA.

Asimismo, Passerino y Santarosa (2008) añaden que las TIC contribuyen a la mejora de los niveles de autorregulación y autoestima de los alumnos, y esto influye a su vez en sus procesos de interacción social y comunicación; manifestando que el desarrollo cognitivo y social están mutuamente relacionados. Es más, las autoras señalan que, para enseñar habilidades sociales, el modelo humano-ordenador podría ser el primer paso para la interacción humano-humano con este alumnado.

Sin embargo, y como recuerdan estas autoras, no debemos olvidar nunca que la tecnología es un medio, no un fin en sí mismo. Por consiguiente, el uso de las TIC en el aula con personas con TEA debe siempre estar justificado y debe acarrear una previa reflexión metodológica y un planteamiento previo de objetivos.

De esta forma, se concluye que las posibilidades que ofrecen los medios informáticos en la intervención educativa dependerán siempre de la manera en la que se utilicen (su adaptación a las características individuales de los alumnos, el momento y el lugar en el que se usen, la forma de presentación y uso, el tiempo, etc.). O, en otras palabras, la tecnología no es suficiente para producir cambios en el aprendizaje de los niños con TEA, las estrategias educativas desarrolladas a través de la tecnología es lo realmente importante (Passerino y Santarosa, 2008; citado en Lozano y Alcaraz, 2011).

En resumen, son numerosos los beneficios que derivan del uso de las nuevas tecnologías en el aula con alumnos diagnosticados con TEA: el desarrollo de las competencias sociales y emocionales, el aumento de motivación e interés en el aprendizaje, el trabajo más autónomo e individualizado y la seguridad y el autocontrol, entre otros. No obstante, debemos actuar con cautela, tomándonos nuestro tiempo a la hora de su elección y reflexionar acerca su uso, pues si somos cuidadosos en su selección podemos incluso conseguir brindarles un enlace con el mundo social a los alumnos con TEA.

## **5. Aplicaciones y recursos digitales dirigidos al desarrollo de las habilidades sociales, la comunicación y el aprendizaje del alumnado con TEA.**

### **5.1. Criterios para la selección de aplicaciones y recursos digitales para el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con TEA**

De acuerdo con Lozano et al. (2013), y como se ha señalado anteriormente, uno de los principales medios para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos diagnosticados con TEA es el **uso del software educativo**, es decir, el uso de un conjunto de aplicaciones creadas con un fin didáctico.

Sin embargo, no podemos afirmar que todas las aplicaciones educativas son apropiadas para este colectivo, pues pueden no estar adaptadas o reunir una serie de características las cuales no son idóneas para ellos.

En esta línea, y de acuerdo con varios autores (Hardy, Ogden, Newman y Cooper, 2002; Tortosa, 2004, citado en Lozano et al., 2013) podemos establecer las siguientes **particularidades** que deben reunir las aplicaciones y los recursos digitales para ser adecuadas para ellos:

- Debe respetar el concepto de **“diseño para todos”**. Es decir, el recurso digital debe poder ser empleado por todas las personas para las que está concebido, en la medida de lo posible.
- Debe poder **adaptarse** a las necesidades, habilidades, ritmos de aprendizaje y procesamiento, intereses y nivel de desarrollo de la **persona con TEA**. Esta característica alude al concepto de inclusión educativa.
- Debe ofrecer una **interfaz motivadora** que incorpore botones, colores, elementos visuales e información en forma de texto, audio, iconos, etc. de una forma clara y ordenada.

- Debe contener **refuerzos** evidentes, adecuados y motivadores ante el error y el acierto.
- Debe ser **fácilmente configurable** para que así se pueda obtener el máximo rendimiento dependiendo de las necesidades del momento. Esto puede conseguirse agregando, por ejemplo, niveles de dificultad.
- Debe **presentar el contenido de forma ordenada y clara**, para que el alumnado con TEA comprenda en todo momento el desarrollo de la tarea y convertir así su aprendizaje en una experiencia positiva.
- Debe **ser divertido** para los alumnos. “De nada nos serviría un programa informático que incorporase las últimas novedades técnicas y llevara mucha tarea su diseño y elaboración, si éste se presenta aburrido para los niños con TEA” (Lozano et al., 2013).

Estos criterios son fundamentales a la hora de elegir la aplicación o el programa a emplear con el alumnado, pues la correcta selección de este nos dirigirá, sin duda, a la consecución de los objetivos de aprendizaje marcados.

## 5.2. Ejemplos de aplicaciones orientadas al desarrollo de las habilidades sociales y la comunicación del alumnado con TEA

Tras especificar las características que deben reunir las aplicaciones o los recursos digitales a utilizar con el colectivo TEA, se describirán **siete ejemplos de aplicaciones** que han demostrado ser **adecuadas, atractivas y valiosas** para la **mejora de la comunicación y el desarrollo de las habilidades sociales del alumnado con TEA**. En el **ANEXO I** podemos ver un análisis de cada una de ellas, evaluando los criterios establecidos en el punto anterior con ayuda de una rúbrica.

- **APRENDE CON ZAPO**

Lozano y Alcaraz (2011) en su estudio *‘Personas con trastorno del espectro autista: Acceso a la comprensión de emociones a través de las TIC’* analizan y recomiendan este software educativo. El programa presenta tareas estructuradas en cinco niveles (de menor a mayor complejidad) basadas en la enseñanza del reconocimiento de emociones básicas y complejas y de la

predicción de las acciones de las personas a partir de sus creencias verdaderas o falsas.

Entre sus principales ventajas, destaca que permite crear aplicaciones multimedia de forma rápida y sencilla, proporciona un entorno controlado y favorece la atención individualizada mediante la interacción con el “payaso Zapo” (protagonista) que va recorriendo las diferentes tareas que se presentan de forma entretenida y divertida.

Además, es un recurso motivador que favorece la competencia social y emocional y la autonomía del alumno, pues Zapo se va encontrando en diferentes situaciones sociales donde se incide en las normas y reglas sociales de forma visual, lo que facilita su aprendizaje y su inclusión en la sociedad, y permite iniciar, desarrollar y finalizar las tareas al ritmo e interés particular del alumno.

Finalmente, el lenguaje que utiliza este software educativo es claro, sencillo y adaptado a las necesidades lingüísticas y de procesamiento de la información de las personas con TEA.

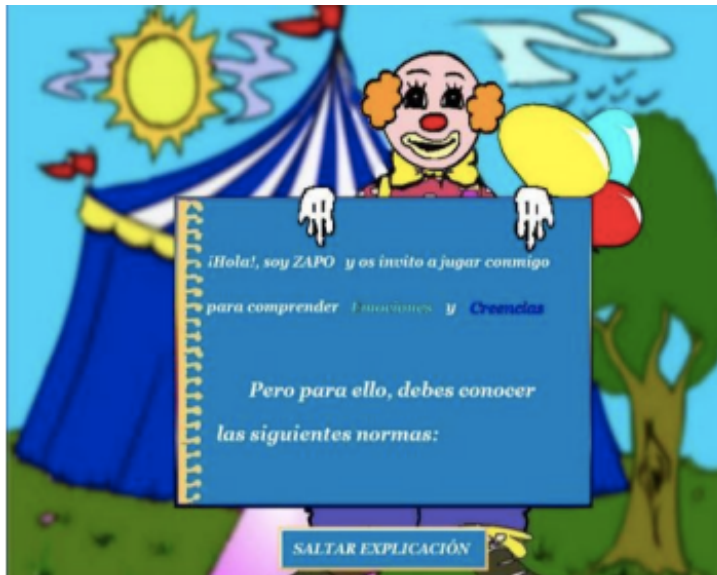


Figura 3. Interfaz de 'Aprende con Zapo' (Lozano y Alcaraz, 2011).

- **PROYECTO EMOCIONES**

De acuerdo con Guillén et al. (2016) el 'Proyecto emociones Software' es otra aplicación recomendada para este colectivo ya que contribuye a mejorar la empatía y las habilidades sociales de los niños con TEA. Se encuentra en Google

aplicaciones y está desarrollada para dispositivos Android, aunque también existe una versión para Windows. Su creador es Francisco Mancilla, de la Universidad de Valparaíso (Chile).

En este programa encontramos también cinco niveles, de distinta complejidad y formato visual:

- Nivel 1. Actividades con pictogramas.
- Nivel 2. Actividades con pictogramas de color.
- Nivel 3. Actividades con imágenes reales.
- Nivel 4: Actividades sobre relación entre la situación y la emoción correspondiente.
- Nivel 5. Actividades sobre relación entre creencia y emoción.

Según el usuario va completando cada nivel va trabajando diferentes estados de ánimo (alegría, ira, miedo, tristeza...). Además, la manera en la que se interactúa con la aplicación en las actividades también va cambiando; arrastrando imágenes, tocando opciones o combinando ambas. Así se fomenta también el desarrollo de la motricidad fina y la coordinación óculo-manual. Por último, otra ventaja a destacar de esta aplicación es que es totalmente gratuita.



Figura 4. Interfaz de la aplicación 'Proyecto emociones' (Universidad de Valparaíso, 2016).



- **SECUENCIAS PARA AUTISMO**

Esta aplicación también se encuentra disponible en Google Aplicaciones y su creador fue María de Lourdes Ibanez en el año 2015. Está basada en el aprendizaje a través de secuencias con los comandos de arrastrar y soltar y está desarrollada por terapeutas especializados. Con ella se pretende:

- mejorar la comunicación con otros
- mejorar la ubicación temporo-espacial
- mejorar la habilidad de estructurar ideas y pensamientos
- potenciar las habilidades de autoayuda
- mejorar las habilidades sociales

Entre sus características principales podemos destacar que incluye 50 secuencias prefabricadas en distintas categorías (autoayuda, actividades escolares, domésticas...), aunque también permite la creación de sus propias secuencias utilizando sus propias fotografías e imágenes y su voz. Además, se adapta a las necesidades de cada niño usando pistas dentro del juego y rompecabezas (jugadores personalizados) y permite crear listas de reproducción rápidas para practicar una serie de secuencias. De esta forma, se trabajan tanto la comunicación como las habilidades sociales de una manera individualizada y lúdica. Una desventaja podría ser que no es gratuita, pues su precio es de 5.49 euros.





Figura 5. Interfaces de la aplicación 'Secuencias para Autismo' (Ibanez, 2015).

- **TEO: AUTISMO**

La aplicación de 'TEO: Autismo' viene de 'Tratar, Estimular y Orientar' y fue desarrollada por Thiago Bruno en el año 2016. Consiste en un conjunto de juegos interactivos orientados a fomentar la comunicación y la socialización, mejorando el comportamiento y proporcionando a los niños con TEA estrategias para desenvolverse con éxito en las situaciones sociales. Las ventajas de esta aplicación las encontramos en que es totalmente gratuita y puede descargarse desde Google Aplicaciones para Android o App Store para iPhone. Como desventaja, hay que señalar que todavía no está disponible en castellano, solo en portugués.



Figura 6. Interfaz de la aplicación 'TEO: Autismo' (Bruno, 2016)

- **CARA EXPRESIVA (Adaptación de `Responsive Face`)**

Seguendo a Lozano et. al (2013), `Cara expresiva` es un software educativo cuyo principal objetivo ayudar a las personas que tienen dificultades en la identificación, interpretación y utilización de las expresiones faciales. Fue desarrollado por Ken Perlin y adaptado y traducido al castellano por Rosa Arévalo y Ricardo Sánchez en el año 2002.

Se trata de un programa basado en una cara con diferentes elementos faciales (cejas, ojos, boca, nariz...) que se pueden modificar, así como la acción que hacen (hacia arriba, hacia abajo...), para crear e identificar nuevas expresiones. Así, los alumnos con TEA pueden jugar a cambiar los elementos faciales e interpretar las emociones, favoreciendo el desarrollo de sus habilidades sociales mediante el reconocimiento de las mismas.

Este programa se estructura en cuatro niveles

1. El primer nivel permite seleccionar tres acciones básicas: besar, dormir y hablar.
2. El segundo nivel permite generar las siguientes expresiones: susto, decepción, enfado, arrogancia, rabia, alegría y sorpresa.
3. El tercer nivel permite que el usuario genere nuevas expresiones modificando la expresión facial, para luego identificarlas.
4. El cuarto y último nivel permite crear animaciones y visualizarlas.

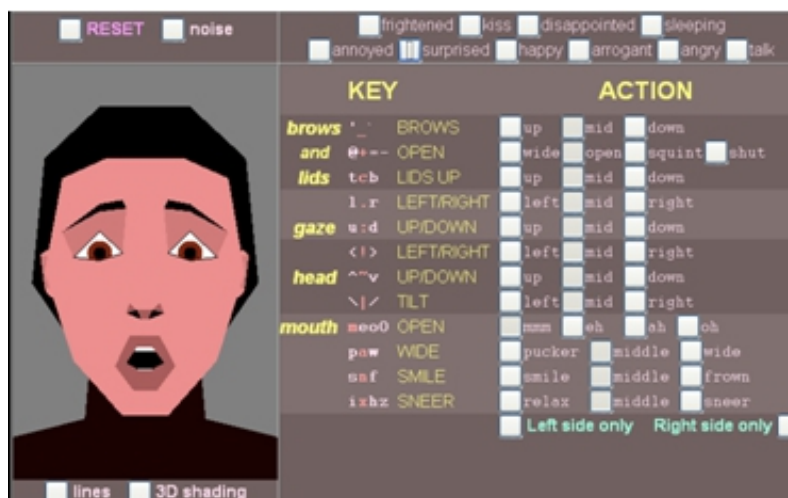


Figura 7. Interfaz del programa `Responsive face` (Perlin, 2002)

- **LET ME TALK: TALKER SAC (SAAC, CAA, AAC)**

‘Let me talk’ se trata de una aplicación que permite crear frases útiles con las imágenes para comunicarse. La base de datos incluye más de 9.000 imágenes fáciles de comprender de ARASAAC (el Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa), pero además permite que se añadan nuevas imágenes incluso desde la cámara del móvil.

Como ventajas de esta aplicación, destaca que no necesita acceso a internet o red de comunicación, por lo que puede utilizarse casi en cualquier situación. Además, está traducida a más de cinco idiomas (incluido el castellano), viene pre-configurada para los niños con autismo y se puede descargar desde Amazon apps, App Store para dispositivos IOS y Google Play.

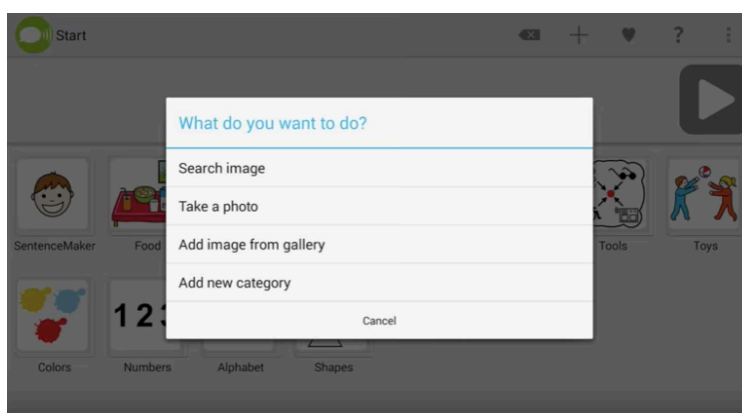


Figura 8. Interfaces de la aplicación ‘Let me talk: talker SAC (SAAC, CAA, AAC)’ (AppNotize UG, 2014)

- **DICTAPICTO**

Aplicación desarrollada por **BJ Adaptaciones** y **Doble Equipo** e impulsada por la **Fundación Orange**. Su objetivo es ayudar a las personas con TEA a mejorar su comunicación, ya que permite pasar un mensaje de voz o escrito a imágenes de forma inmediata. Se trata, por tanto, de otro Sistema de Comunicación Aumentativo y Alternativo (SAAC).

Entre las funciones de la aplicación se señalan:

- *Traducción de voz a pictogramas*: el usuario produce una frase hablada, se convierte en texto y, de ahí, en los pictogramas o imágenes que representan las palabras.
- *Gestión de traducciones*: Cuando se presenta la frase traducida en imágenes el usuario puede archivar la frase para facilitar su posterior uso o incluso etiquetarla para facilitar las búsquedas.
- *Archivo de traducciones*: Posee un archivo editable de traducciones con ejemplos por defecto, los cuales se pueden modificar, borrar o añadir nuevos.
- *Gestión de vocabulario*: La aplicación incluye un amplio vocabulario basado en los pictogramas de ARASAAC, cuyos términos pueden ser ampliados, editados o eliminados.
- *Reconocimiento de voz y análisis gramatical para las traducciones* (el dispositivo deberá estar conectado a Internet en el momento de la traducción).
- *Personalización*: la aplicación permite cambiar la visualización de la información visual al gusto del consumidor; incluyendo sólo imágenes, imágenes con texto de menor o de mayor tamaño, etc.

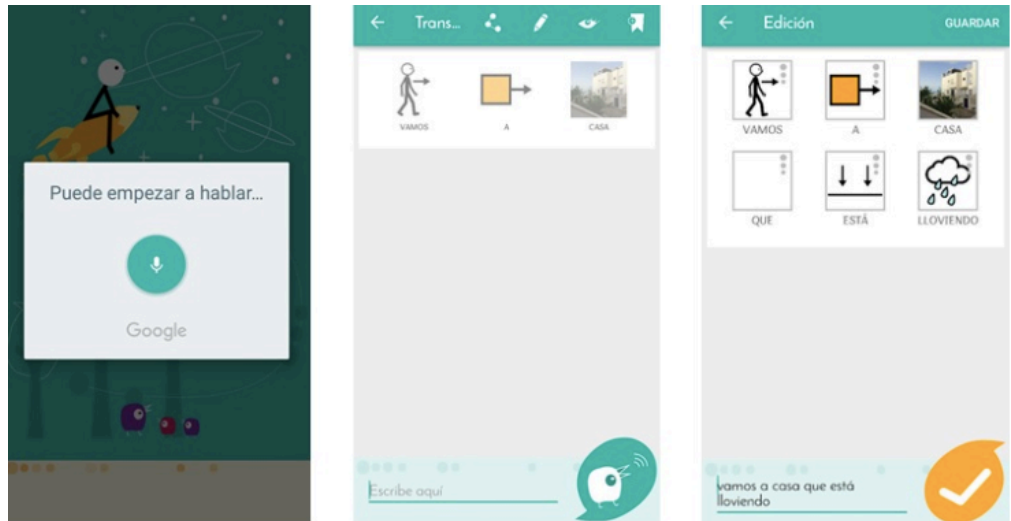


Figura 9. Interfaces de la aplicación 'Dictapicto' (Fundación Orange, 2016)

## PLAN DE INNOVACIÓN

### 1. Antecedentes

Como señalan Guillén et al. (2016), lo primero que se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar el tipo de centro al que el alumnado con TEA va a acudir son las **necesidades específicas** que presentan los alumnos. Algunos de los **recursos** necesarios que debe ofrecer el centro en cuestión son: un profesor de audición y lenguaje (AL), un especialista en pedagogía terapéutica (PT), un orientador y diversos materiales para su máximo desarrollo y bienestar.

Actualmente, los **recursos** utilizados en los centros donde se encuentran matriculados niños TEA varían dependiendo de diferentes factores como el nivel de implicación de la familia, la intensidad, el contexto, el nivel de inicio, etc.

De la misma forma, los **modelos de intervención** que se emplean también varían de un centro a otro. En algunos casos, podemos encontrar el ya mencionado **programa TEACCH** o el **Método ABA**, aunque la gran mayoría de centros se caracterizan por utilizar también las conocidas **claves visuales** (dibujos, pictogramas u objetos tridimensionales) que emplean estos niños para comunicarse.

Según Guillén et al. (2016), hay algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para la **creación de estas claves visuales** y que debemos conocer:

- Las imágenes serán más simples cuanto mayor sea el nivel de déficit que tenga el alumno.
- Pueden diferenciarse mediante códigos de colores.
- El tamaño se irá reduciendo.
- La escritura que pueda incluir la clave visual debe aparecer en un primer momento en mayúsculas y posteriormente se cambiará a cursiva.
- Se debe intentar avanzar con los pictogramas, es decir, se irán incluyendo en uno lo que antes aparecía en dos.

Estas **claves visuales** son de una enorme utilidad para los alumnos, ya que les sirve para la estructuración espacial (dónde se realizan las actividades, dónde guardar el abrigo, a dónde debe dirigirse...) y para la estructuración temporal (qué actividades realizará durante el día a través de secuenciaciones).

Finalmente, y como ya hemos comentado, otros **recursos** que se emplean hoy en día en los centros educativos con los alumnos con TEA son las **TIC**, pues si bien “a todos los niños les atraen los medios visuales, a aquellos con TEA les puede resultar mucho más atractivos debido a sus cualidades visuales en el proceso de la información” (Guillén et al. 2016).

Algunas de las **aplicaciones** seleccionadas por los centros educativos para el aprendizaje y el desarrollo de las personas con TEA, que cumplen con los criterios desarrollados en el punto 5 son las ya mencionadas “Secuencias para autismo” (Ibanez, 2015), “Dictapicto” (Fundación Orange, 2016) o “TEO” (Bruno, 2016), entre muchas otras. Estas aplicaciones, como hemos visto, pretenden, además de ayudar al **desarrollo** de las **habilidades sociales** y la **comunicación** de las personas con TEA, **motivar su aprendizaje, potenciar los hábitos de autonomía y mejorar la ubicación temporo-espacial**.

No obstante, **la incorporación de estas aplicaciones emergentes en la educación** no es una tarea fácil. Como apuntan Lozano y García (2014) las instituciones llevan a cabo las acciones correspondientes para introducir estas tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de originar estrategias que faciliten el uso de las TIC en las aulas a los docentes. Sin embargo, la mayoría de estas estrategias sólo abarcan el aspecto funcional de la tecnología, no su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es más, hubo un tiempo que incluso se pensó que sólo con introducir la tecnología en el aula, ésta sería utilizada, y al ser utilizada, la educación se transformaría. Esto, como destaca Gros (2015), es una visión *naïf* y determinista, que ve la tecnología casi con exclusividad como un vehículo hacia la eficiencia.

La realidad es que, hoy en día, las tecnologías están presentes en los centros educativos pero su impacto es menor del esperado. La explicación a este hecho se puede encontrar en que se siguen utilizando metodologías tradicionales a través de nuevos medios instrumentales (Cuban, 2015). Es decir, se utiliza la tecnología como otro medio para reproducir las clases clásicas en lugar de como vehículo para cambiar la forma de aprender y de enseñar. Otra razón podría ser la falta de formación del profesorado, que tiene a su disposición herramientas con las cuales no se siente seguro por falta de conocimiento y, por consiguiente, no las explota.



De igual forma, las TIC son recursos que nos ofrecen infinitas posibilidades y conocerlas y hacer un buen uso de ellas en el aula nos permite crear nuevas escenografías de aprendizaje en la que el rol del profesor y del alumno se ven transformados, como ya se ha comentado. (Guillén et al., 2016)

## 2. Justificación

El presente proyecto pretende ofrecer a la comunidad educativa **ideas para introducir las TIC en el aula con alumnos TEA**, con el fin de conseguir **desarrollar sus habilidades sociales y mejorar la comunicación**. En concreto, se trata de un plan de innovación para un centro público especializado en un tipo de escolarización específica para alumnos con TEA situado en la Comunidad de Madrid.

Como se ha analizado en el punto anterior, existen numerosos centros educativos que cuentan con recursos tecnológicos y que, sin embargo, su aprovechamiento en el aula tiene un impacto menor del que podría. Este es el caso del colegio CEIP “Virgen del Cortijo”, centro para el cual se desarrolla esta propuesta.

Por consiguiente, se considera **necesario** hacer un **cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con TEA de este centro**, dirigido al uso de las TIC como **herramienta clave** en el desarrollo de las habilidades sociales y la mejora de la comunicación. Así surge la elaboración de esta propuesta de innovación.

## 3. Contexto

El centro educativo para el cual se ha desarrollado esta propuesta de innovación es el **colegio público “Virgen del Cortijo”**. Está situado en Madrid capital, en la avenida Manoteras número 63 y es un centro bilingüe. Además, desde el curso 2012/2013, el centro se ha especializado en un tipo de **escolarización específica para alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA)**.

Para que esto fuera posible, el colegio se ha ocupado de dar **formación y especialización al profesorado**, conseguir mayores **recursos personales y materiales específicos** para atender a los alumnos con TEA (AL, PT, apoyos y guías visuales tanto en las aulas como en el exterior, adaptación de los espacios y actividades, etc.) y **perseguir una política de “rechazo 0”** durante muchos años, donde se reconoce que todas las personas son igual

de valiosas y, por tanto, tienen cabida en el centro. En esta línea, los principales objetivos del colegio son **la educación en valores y la educación crítica**.

En cuanto a su **situación**, el barrio madrileño donde se encuentra el colegio es conocido como “Manoteras” y se caracteriza por acoger a familias de un nivel socioeconómico medio. La mayoría de las familias cuyos niños acuden al centro han recibido una educación superior y, en general, se puede afirmar que están involucradas en la educación de sus hijos; participando de manera activa en su aprendizaje. El nivel de **inmigración** del centro es bajo en comparación con otros centros de la zona, no llegando al 15-20% en la mayoría de los cursos.

Además, en la actualidad el centro se encuentra en un momento de **expansión** pues, aunque es de línea dos en la etapa de primaria, todos los cursos de infantil son ya de línea tres por lo que en un futuro el centro contará con tres aulas por nivel.

Por otro lado, atendiendo a su **especialización** con los **alumnos con TEA**, el colegio “Virgen del Cortijo” cuenta con una **“pecera”**. Se trata de un espacio donde se reúnen los especialistas en pedagogía terapéutica (PT) con los alumnos diagnosticados con TEA. En este curso académico (2017/2018) en concreto, salen **seis alumnos** a este espacio, cada uno alrededor de cinco horas a la semana.

En la pecera **se trabajan** diversos aspectos como las **habilidades sociales**, la **identidad personal**, la **comunicación** y las **emociones** mediante actividades y juegos (juegos de rol, con un espejo...), con el fin de facilitar la integración de estos alumnos en la sociedad.

Como se ha señalado con anterioridad, existen numerosas **aplicaciones** que permiten trabajar estos conceptos (habilidades sociales, comunicación, identidad...) con los alumnos de manera digital. No obstante, las educadoras del centro (maestras y PT) no hacen uso de ellas con los alumnos TEA por dos razones:

- La primera, **la falta de individualización** de ciertos recursos. En sus experiencias pasadas con la tecnología observaron que era difícil adaptar y particularizar las aplicaciones a sus necesidades específicas con los alumnos. Por ello, prefieren seguir trabajando de manera tradicional (con el lápiz y el papel).
- La segunda (tras una intensa reflexión y análisis) es la **falta de conocimiento de las aplicaciones actuales**. Ninguna de ellas se siente cómoda con el uso de la

tecnología en la pecera porque reconocen que no están familiarizadas con las nuevas aplicaciones que hay en el mercado.

#### 4. Objetivos

A partir del contexto expuesto anteriormente, esta propuesta de innovación trata de aportar las claves de cómo incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con TEA que acuden a este centro educativo, con el fin de mejorar la comunicación y desarrollar sus habilidades sociales para así conseguir una mayor integración, autonomía y crecimiento personal.

A continuación, se presentan los **objetivos** que se pretenden alcanzar. El **objetivo principal** es:

- Integrar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de las TIC en la pecera para mejorar la comunicación y desarrollar las habilidades sociales de los alumnos diagnosticados con TEA.

De este objetivo se pueden desprender otros **objetivos más específicos**, como son:

- Utilizar las TIC como medio de aprendizaje autónomo y efectivo para los alumnos con TEA.
- Aumentar la seguridad y confianza de las especialistas en PT con el uso de las TIC en la pecera trabajando con las nuevas aplicaciones que existen en el mercado actual.
- Alcanzar la individualización de diferentes recursos tecnológicos a las necesidades específicas del alumnado con TEA.
- Promover y facilitar la comunicación y la colaboración entre las especialistas en PT, los maestros, los alumnos con TEA y sus familias mediante el uso de las TIC.
- Elaborar herramientas y materiales necesarios para apoyar a las especialistas en **pedagogía** terapéutica y a los maestros desarrollando la competencia digital.

#### 5. Metodología

La **metodología** empleada en esta propuesta es **activa y participativa**, pues se basa en la **implicación directa** por parte de los alumnos en las lecciones y en el uso de los softwares educativos en las mismas. Los alumnos son los **protagonistas** de su propio

aprendizaje, y siempre se les proporcionará **recursos tecnológicos** que estén lo más **adaptados** a ellos posible.

En esta línea, los recursos escogidos son, como veremos, fácilmente **modificables** y **adaptables** para **personalizarlos** a cada tipo de alumno (en la medida que sea viable), ya que, como se ha mencionado anteriormente, cada estudiante presenta unas **necesidades propias** que debemos atender. Se utilizarán **claves visuales**, ya mencionadas, sacadas en su mayoría de ARASAAC.

Además, el **sopORTE** utilizado para las actividades serán las **tabletas** o **tablets**. La razón de esta decisión se encuentra en un estudio realizado por la Universidad de California en 2014, en el que demostraron ser de gran ayuda para el colectivo TEA (los alumnos que utilizaron las Tablet como complemento a la terapia experimentaron una mejoría clara en el aprendizaje en el 78% de los casos). Connie Kasari, investigadora del proyecto, y su equipo afirman que *tablets* son **atractivas, manipulativas** y que **ayudan a atraer la atención** de estos niños, **mejorando su progreso en la comunicación, interacción y, en general, en su aprendizaje**. (Kasari et al., 2014)

Por otro lado, en la metodología de esta propuesta **no se fomenta el ensayo-error** puesto que no funciona con este tipo de alumnado, por lo que se les facilitarán los **apoyos** necesarios para que puedan realizar las actividades y se irán retirando poco a poco.

Finalmente, el desarrollo de actividades se llevará a cabo siempre en un **contexto natural y seguro** para el alumnado, y estarán muy **estructuradas y organizadas** en cuanto al espacio y al tiempo, facilitando así la **predictibilidad** y la **anticipación**.

## **6. Actividades**

Las actividades seleccionadas para esta propuesta son **inclusivas** y **dinámicas**, permitiendo que el alumno **experimente** y sea capaz de **aprender** por sí mismo. Para el desarrollo de las mismas se ha utilizado, principalmente, la aplicación **MAKE IT**, disponible para dispositivos Android e IOS de forma gratuita.

La razón por la cual no se ha nombrado esta aplicación en el apartado 5 del marco teórico es que no está dirigida de manera especial al colectivo TEA, sino que es totalmente abierta al tipo de usuarios. No obstante, las actividades creadas sí que tienen como fin ayudar a los alumnos con TEA a mejorar sus **habilidades sociales** y la **comunicación** mediante el reconocimiento y el trabajo de las emociones.

Además de MAKEIT, utilizaremos otras **aplicaciones** de las ya mencionadas para reforzar y trabajar los contenidos como: 'Proyecto emociones' 'Aprende con Zapo' 'Cara expresiva' o 'Dictapicto', entre otras.

En cuanto a las actividades desarrolladas con **MAKEIT**, nos encontraremos con **tres niveles de complejidad** de acuerdo a la taxonomía de Bloom:

- **Nivel 1.** Exploración sencilla y **reconocimiento de emociones básicas** (alegría, tristeza, enfado y miedo) asociadas a contextos. Actividades que requieren **habilidades cognitivas de orden inferior**: recordar y entender. En este nivel se les presentarán contextos a los alumnos a los que etiquetarán la emoción asociada y trabajarán en su reconocimiento en distintas actividades: emoción con emoción, señala emoción, etc. Se utilizarán para ello **imágenes reales y personajes de interés** (fragmentos de videos, personajes Disney...).



Figura 10. Interfaces de la aplicación 'MAKEIT' nivel 1 (Elaboración propia, 2018)

- Nivel 2.** En este nivel los alumnos harán el análisis de la emoción hacia el contexto. Así, trabajaremos las situaciones cercanas a ellos y las causas de las emociones, haremos agrupamientos de situaciones por emociones, etc. Para ello utilizaremos **pictogramas** además de las **imágenes reales** de los **alumnos** o de **personas de interés**. De esta forma, en este nivel se trabajan **habilidades cognitivas de orden más superior**: aplicar, analizar...y al ser de interés para ellos las situaciones y las personas que las sienten aumentará la **comprensión** y **compromiso** con la actividad.

The image displays an educational interface for emotion recognition. It is divided into two main sections.

The top section features a light blue background with four real-life photographs of children on the left and four yellow emoji icons on the right. A purple line connects the photograph of a boy wearing a medal to the 'happy' emoji. The other photos show a child with a forehead injury, two children fighting, and a child with a green substance on their face. The other emoji icons represent 'crying', 'crying with closed eyes', and 'neutral'.

The bottom section has a light blue background with four colored boxes containing text scenarios:
 

- Purple box: "Es mi cumple"
- Green box: "Me peleo con mamá o papá"
- Blue box: "No me compran lo que quiero"
- Orange box: "Como mi comida favorita"

 Below these boxes are two orange boxes, each containing a photograph of a girl. The left box is labeled "Contento" (Happy) and the right box is labeled "Enfadado" (Angry).

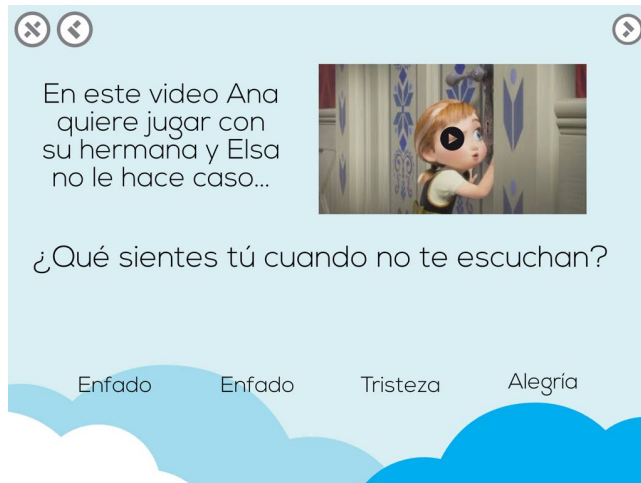


Figura 11. Interfaces de la aplicación 'MAKEIT 'nivel 2 (Elaboración propia, 2018)

- **Nivel 3. Lectura y creación de historias con emociones.** En este nivel los alumnos crearán historias cortas en las que se experimenten distintas emociones los personajes. Para ello, podrán utilizar los pictogramas de ARASAAC, imágenes de MAKEIT o reales.

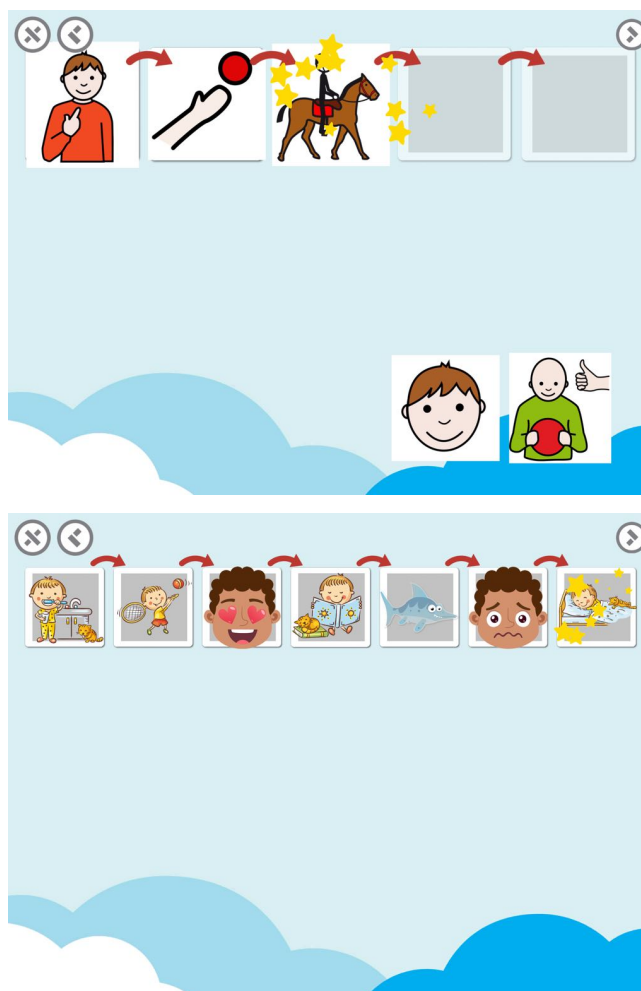
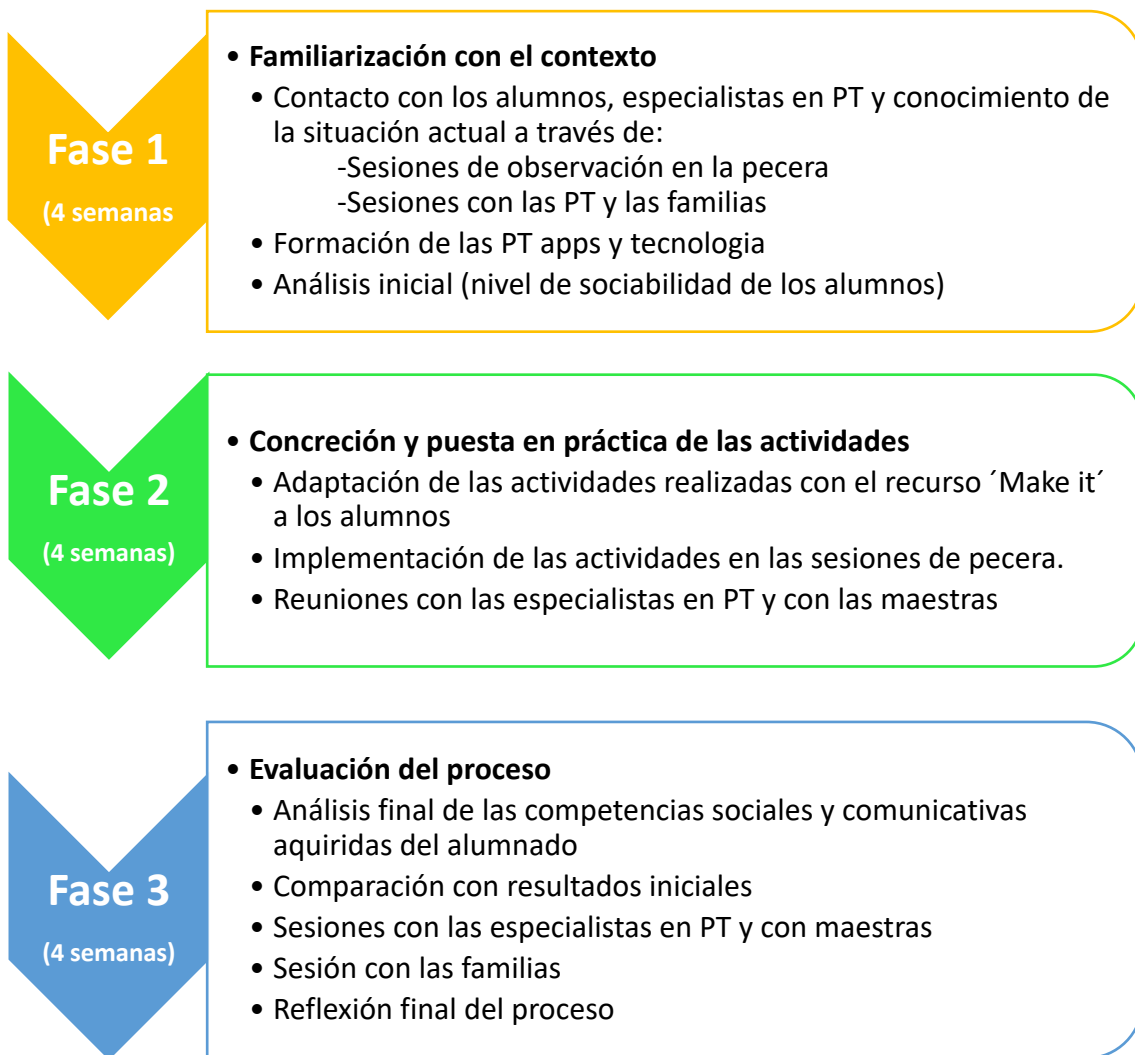


Figura 12. Interfaces de la aplicación 'MAKEIT 'nivel 3 (Elaboración propia, 2018)

## 7. Temporalización

La **temporalización** de este plan de innovación está programada para un **trimestre**, y está dividida en tres **fases de actuación**:

1. Familiarización con el contexto
2. Concreción y puesta en práctica de las actividades
3. Evaluación del proceso



## 8. Evaluación

La evaluación de esta propuesta de innovación se centra en tres aspectos:

- Evaluación de recursos y actividades
- Evaluación de la formación al profesorado



- Evaluación de la mejora por parte del alumnado en la comunicación y sociabilidad.

Para ello, se utilizará una rúbrica como la detallada a continuación que será rellenada tanto por las especialistas en PT como por mí misma.

<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>RECURSOS Y ACTIVIDADES</b>				
Tabletas, actividades por nivel, Aprende con Zapo, Proyecto emociones, Cara expresiva...				
	4	3	2	1
<b>Adaptación</b>	Muy adaptado al alumno.	Adaptado al alumno.	Poco adaptado al alumno.	Nada adaptado al alumno.
<b>Motivación/ Respuesta del alumnado</b>	Respuesta muy positiva por parte de los alumnos.	Respuesta positiva por parte de los alumnos.	Respuesta indiferente por parte de los alumnos.	Respuesta negativa por parte de los alumnos.
<b>Dificultad</b>	Dificultad acorde al nivel del alumno.	Dificultad, en su mayoría, asequible para el alumno.	Dificultad mayor del nivel del alumno.	Gran dificultad para el nivel de los alumnos.
<b>Presentación y lenguaje</b>	Lenguaje claro, apoyos y claves visuales apropiados que mantienen la atención.	Por lo general, apoyos y claves visuales apropiados.	Información y presentación poco clara para el alumno, sin claves visuales.	Información y presentación confusa para el alumno, lo que hace que pierda la atención.
<b>Comunicación y habilidades sociales (emociones)</b>	Promueven la comunicación y ayudan al alumno a trabajar con las emociones, mejorando las	Por lo general, los recursos y actividades promueven la comunicación y el desarrollo de	Las actividades y recursos no favorecen especialmente la comunicación ni ayudan al alumno a	Los recursos y actividades no fomentan la comunicación ni el desarrollo de las

	habilidades sociales.	habilidades sociales.	reconocer emociones.	habilidades sociales.
<b>Observaciones</b>				
<b>Sugerencias de mejora</b>				
<b>FORMACIÓN DE PROFESIONALES</b>				
	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Tiempo</b>	El tiempo dedicado a la formación ha sido muy adecuado.	El tiempo dedicado a la formación ha sido adecuado.	El tiempo dedicado a la formación ha sido escaso.	El tiempo dedicado a la formación ha sido escaso o nulo.
<b>Contenidos</b>	Todos los contenidos han sido cubiertos y adquiridos correctamente.	La mayoría de los contenidos han sido cubiertos y adquiridos.	En torno a la mitad de los contenidos han sido cubiertos/ adquiridos.	Una minoría de los contenidos programados ha sido cubierta y/o adquirida.
<b>Metodología</b>	La metodología empleada ha sido dinámica y muy apropiada.	La metodología empleada ha sido, en general, dinámica y apropiada.	La metodología empleada ha sido algo adecuada y dinámica.	La metodología empleada no ha sido adecuada ni dinámica.
<b>Aplicación</b>	Los contenidos cubiertos tienen una aplicación	Los contenidos cubiertos tienen, en su mayoría, una aplicación clara	Algunos de los contenidos cubiertos tienen una aplicación clara	Pocos o ninguno de los contenidos cubiertos tienen una

	directa y clara en el aula.	y directa en el aula.	y directa en el aula.	aplicación clara en el aula.
<b>Observaciones</b>				
<b>Sugerencias de mejora</b>				
<b>MEJORA EN COMUNICACIÓN Y SOCIABILIDAD</b>				
<b>Comentarios</b>				
<b>Sugerencias de mejora</b>				

### 9. Reflexión final de la propuesta de innovación

Finalmente, como reflexión final acerca de esta propuesta de innovación (u otras de este tipo) con este colectivo, me gustaría destacar la importancia que tiene trabajar las **emociones** y la **comunicación** en la educación de los niños y de las familias, ya que mediante este proyecto podemos conseguir un desarrollo emocional y social que tenga un impacto en su día a día. Esto es, la gran mayoría de los niños de hoy en día tiene acceso a un dispositivo tecnológico en casa, por lo que pueden usar estas apps en su casa. Así, la educación del colegio y la vida fuera de él están conectadas, y esta es, probablemente, la mejor forma de conseguir un aprendizaje significativo para el alumno.

## REFERENCIAS

Artigas-Pallarés, J. y Paula, J. (2012). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(115), 567-587.

Bisquerra Alzina, R. y Pérez Escoda, N. (2007). Las competencias emocionales. Facultad de Educación. UNED: Barcelona.

Bruno, T. (2016). TEO. Recuperado de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Sia.Teo&hl=es>

Cuban, L. (5 de febrero de 2015). The Lack of Evidence-Based Practice: The Case of Classroom Technology (Part 1) [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://larrycuban.wordpress.com/2015/02/05/the-lack-of-evidence-based-practice-the-case-of-classroom-technology-part-1/>

García-Valcárcel, A., & Basilotta, V., & López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, XXI (42), 65-74.

Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in The Knowledge Society (EKS)*, 16(1), pp. 58- 68.

Hervás R, Oroz J, Galera-Prat A, Goñi O, Valbuena A, Vera AM, et al. (2012) Common Features at the Start of the Neurodegeneration Cascade. *PLoS Biol* 10(5): e1001335. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001335>

Hortal, C. (2014). *Trastornos del espectro autista: ¿cómo ayudar a nuestro hijo con TEA?*, Barcelona: Medici.

Ibanez, M.L. (2015). Secuencias para autismo. Recuperado de <https://itunes.apple.com/es/app/secuencias-para-autismo/id621733342?mt=8>

Lozano, R. y García, V. (2014). Aporte del diseño gráfico en los materiales curriculares para e-Learning. *Icono* 14(12) pp. 139-155

Lozano Martínez, J y Alcaraz García, S. (2011). Personas con trastorno del espectro autista: Acceso a la comprensión de emociones a través de las TIC. *Etic@net*, 10, 1-17.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child*, 2, 217-250. Reeditado por L. Kanner (1983). *Childhood psychosis: Initial studies and new insights*. New York : Wiley

Kasari, C., Kaiser, A., Goods, K., Nietfeld, J., Mathy, P., Landa, R., et al. (2014). Communication Interventions for Minimally Verbal Children With Autism: Sequential Multiple Assignment Randomized Trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 53(6), 635–646. <http://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.01.019>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), Boletín Oficial del Estado (BOE ). 10 de diciembre de 2013.

López-Gómez, S., Rivas, R. M., y Taboada, E.M. (2009). Revisiones sobre el autismo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(3), 550-570.

Lozano, J.; Ballesta, F.; Cerezo, M.C. y Alcaraz, S. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). *Revista Fuentes*, 14, 193- 208. [Fecha de consulta: 20/01/2018]. <http://www.revistafuentes.es/>

Mulas F, Ros-Cervera G, Millá MG, Etchepareborda MC, Abad L, Téllez de Meneses M. Modelos de intervención en niños con autismo. *Rev Neurol* 2010, 50 (Supl 3), S77-84.

Parsons, S.; Leonard, A. y Mitchell, C. (2006). Virtual Environments for Social Skills Training: Comments from Two Adolescents with Autistic Spectrum Disorder. *Computers y Education*, 47(2), 186-206.

Passerino, L. M., & Santarosa, L. C. (2008). Autism and digital learning environments: Processes of interaction and mediation. *Computer & Education*, 51, 385-402.

Rivière, A. (1998). Educación del niño autista. En J. Mayor, Manual de Educación Especial. Madrid: Anaya.

Pavia, R. (2010). Web 2.0 y la crisis educativa en la revolución digital. *Comunicación y Pedagogía*, 241; 14-17.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 1-16.

Universidad de Valparaíso (2016). Proyecto emociones. Recuperado de <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.ProyectoEmociones&hl=es>



Vermeulen, p. (2001). Soy especial. Informando a los niños y jóvenes sobre su trastorno del espectro autista. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publisher

Wing, L. y Gould, J. (1979). Severe Impairments of Social Interaction and Associated Abnormalities in Children: Epidemiology and Classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11-29.

García Guillén, S., Garrote Rojas, D., & Jiménez Fernández, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. *EDMETIC*, 5(2), 134-157. doi:<https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i2.5780>

**ANEXO I. Tabla de criterios y aplicaciones seleccionadas analizadas con una rúbrica.**

(elaboración propia, 2018).

APLICACIÓN   CRITERIOS	APRENDE CON ZAPO	PROYECTO EMOCIONES	SECUENCIAS PARA AUTISMO	TEO: AUTISMO	CARA EXPRESIVA	LET ME TALK	DICTAPICTO
I. Respeta el diseño para todos	3	4	4	4	3	4	4
II. Adaptabilidad	4	4	4	2	4	4	4
III. Interfaz	2	3	4	4	2	3	4
IV. Refuerzos	3	3	4	4	4	4	3
V. Configurable	3	4	4	3	4	4	4
VI. Presentación de contenido	3	4	4	4	2	4	4
VII. Lúdica	4	3	4	4	4	3	3
<b>Nota media:</b>	<b>3,1</b>	<b>3,6</b>	<b>4</b>	<b>3,6</b>	<b>3,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>

## RÚBRICA

### I. Respeta el diseño para todos

4. Puede ser empleado por todas las personas para las que está concebido.
3. Puede ser empleado por la mayoría de las personas para las que está concebido.
2. Puede ser empleado por algunas personas para las que está concebido.
1. No puede ser empleado por el colectivo para el que está concebido.

### II. Adaptabilidad a las necesidades, habilidades, ritmos de aprendizaje y procesamiento, intereses y nivel de desarrollo de las personas con TEA.

4. Se adapta muy fácilmente a las necesidades y características particulares del alumno.
3. Se adapta fácilmente a las necesidades y características particulares del alumno.
2. No tiene un alto nivel de adaptabilidad al alumno.
1. No puede ser adaptarse fácilmente a las necesidades y características particulares del alumno.

### III. Interfaz motivadora

4. La interfaz incorpora botones, colores, elementos visuales e información en distintos formatos y es atractiva.
3. La interfaz incorpora algunos elementos visuales motivadores, botones, colores...para el alumno.
2. La interfaz incorpora escasos elementos visuales motivadores para el alumno.
1. La interfaz no incorpora elementos visuales motivadores para el alumno.

### IV. Refuerzos

4. La interfaz incorpora botones, colores, elementos visuales e información en distintos formatos y es atractiva.
3. La interfaz incorpora algunos elementos visuales motivadores, botones, colores...para el alumno.
2. La interfaz incorpora escasos elementos visuales motivadores para el alumno.
1. La interfaz no incorpora elementos visuales motivadores para el alumno.

### V. Configuración

4. La app es fácilmente configurable e incluye al menos cuatro niveles de dificultad.
3. La app es fácilmente configurable e incluye al menos tres niveles de dificultad.
2. La app no es fácilmente configurable, pero incorpora dos niveles de dificultad.
1. La app no incorpora niveles de dificultad ni es fácilmente configurable.

### VI. Presentación de contenido

4. La interfaz presenta el contenido de forma muy ordenada y clara, y es intuitiva.
3. La interfaz presenta el contenido de forma ordenada y clara, y es bastante intuitiva.
2. La interfaz presenta el contenido de forma más o menos clara pero no es muy intuitiva.
1. La interfaz no presenta el contenido de forma clara ni ordenada, ni es intuitiva.

### VI. Divertida

4. La app es muy divertida para los alumnos.
3. La app es algo divertida para los alumnos.
2. La app no es muy divertida para los alumnos, aunque es entretenida.
1. La app no es ni divertida ni entretenida para los alumnos.