

**Universidad Internacional de La Rioja  
Máster Universitario en Educación Especial**

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EL USO DE LA CAJA TIC EN ALUMNOS CON SÍNDROME DE DOWN**

**Trabajo fin de máster**

**presentado por:** Enrique Ismael Escámez Cervero.

**Titulación:** Máster en Educación Especial.

**Directora:** Marta Beranuy Fargues

**Ciudad, mes y año:** Zaragoza a julio de 2017.

## RESUMEN

Los niños con síndrome de Down entienden el lenguaje, se comunican y ya desde edades tempranas intentan y quieren comunicarse. Sin embargo, la mayoría de ellos utilizará un sistema aumentativo y alternativo de comunicación (SAAC), antes de hablar, comunicarse y sociabilizarse. Por eso, trabajar en edades tempranas la comunicación con una caja TIC podría ayudar a estos niños a mejorar en su alfabetización temprana y a la adquisición del lenguaje. Las actividades que se proponen deben ser motivantes, y por supuesto, estar compartidas con el entorno inmediato del niño (familia, amigos etc..) y los profesionales.

En el proyecto de investigación que se presenta en este trabajo se explican diversos test del lenguaje que nos ayudarán a la comprensión y mejora del lenguaje de los alumnos con SD. Por ello nuestro proyecto se muestra necesario, ya que modernizando estos estudios sobre los SAAC y TICs podremos ayudar a la población de niños con SD y a su vez, extraer estas nuevas ideas para el desarrollo de nuevos proyectos en alumnos con diversidad funcional y problemas en la adquisición del lenguaje y la utilización de la comunicación.

**Palabras Clave:** Síndrome de Down, SAAC, comunicación, caja TIC

## ABSTRACT

Children with Down syndrome have the ability to understand language and communication and express a desire to communicate from an early age. However, due to their delayed language acquisition, before starting to talk, communicate and socialise many of them use some form of augmentative and alternative communication (AAC). For this reason, working on communication from an early age with an ICT box could help these children to improve their early literacy and language acquisition. These activities must be motivating and, of course, involve those in the children's immediate environment (family, friends etc.) as well as the professionals.

Apart from the aforementioned aspects, in this research project we will also learn about different language tests which will help comprehension and improve the language of children with Down syndrome.

Our project proves necessary since by modernising studies on AAC and ICT we can help children with Down syndrome and in turn extrapolate these new ideas for the development of new projects with children with functional diversity and language acquisition and communication problems.

**Keywords:** Down Syndrome, AAC, communication, ICT box

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>1.1 Justificación</b>	6
<b>1.2 Problema y objetivos</b>	7
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	8
<b>3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	31
<b>3.1 Problema que se plantea</b>	31
<b>3.2 Objetivos / Hipótesis</b>	31
<b>3.3 Diseño</b>	32
<b>3.4 Población y muestra</b>	34
<b>3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados</b>	36
<b>3.6 Procedimiento</b>	39
<b>3.7 Análisis de datos</b>	45
<b>4. CONCLUSIONES</b>	47
<b>4.1 Conclusiones</b>	47
<b>4.2 Limitaciones</b>	49
<b>4.3 Prospectiva</b>	49
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b>	51
<b>Referencias bibliográficas</b>	51
<b>Fuentes electrónicas</b>	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pros y contras de los test más comunes en la evaluación del desarrollo lingüístico de los niños con SD.	<b>pág 29</b>
Tabla 2. Distribución y características de los grupos.	<b>pág 33</b>
Tabla 3. Programación semanal.	<b>pág 44</b>
Tabla 4. Análisis Exploratorio.	<b>pág 47</b>

## ACRÓNIMOS

SD: Síndrome de Down

NEE: Necesidades educativas especiales

SAAC: Sistemas Alternativos y Aumentativos de la comunicación.

TICs :Tecnologías de la información y de la comunicación

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación

Para poder realizar una buena justificación deberemos realizarnos una serie de preguntas y respondiéndolas podremos observar la viabilidad de nuestro proyecto, estas preguntas son: ¿Es conveniente en la investigación? ¿Para qué sirve? ¿Cuál es su trascendencia para la sociedad? ¿Qué alcance social tiene? ¿Ayudará a resolver un problema real? ¿Tiene implicaciones en problemas prácticos? ¿Se llenará algún vacío de conocimiento? ¿Podrán generalizarse los resultados? Ahora responderemos a las mismas, observando la viabilidad de nuestro proyecto.

El proyecto de investigación que en este trabajo se presenta es un estudio conveniente y necesario, puesto que se trata de un problema actual, presente en muchas aulas, hogares y en general, en nuestra sociedad. La finalidad última recae en la mejora de la socialización de los alumnos que tienen Síndrome de Down, puesto que como ya sabemos la relación entre las dificultades con el lenguaje y el SD son de sobras conocidas y están más que demostradas por ello. Estas dificultades en el lenguaje provocan que la sociabilización de estos alumnos con SD sea más difícil. Con nuestro diseño y los nuevos medios técnicos, intentaremos solventar este problema que se da actualmente en nuestra sociedad y para ello, se pretende encontrar una manera efectiva de mejorar su vocabulario con sistemas alternativos y aumentativos del lenguaje por medio de las TICs.

El alcance social de este proyecto va más allá de la intervención con los alumnos, pues los resultados se verán reflejados en sus familias y su entorno más cercano.

Además con este proyecto de investigación también trataremos de llenar un vacío de conocimiento, puesto que en estos momentos el SD ya no está presente de una forma tan relevante en nuestra sociedad (debido a las pruebas que detectan si el niño posee SD). Se ha dejado a un lado el estudio de los mismos y por lo tanto la mejora de la calidad de vida de ellos, por ello con las nuevas herramientas que se desarrollan en estos momentos intentaremos dar cabida a esta falta de conocimiento en la actualidad.

Lógicamente los resultados se harán patentes y se podrán generalizar, ya que la realización de este proyecto de investigación se hará de una manera rigurosa y lo más crítica posible.

También hay que tener en consideración que para ser lo más exhaustivos posibles en la realización de este proyecto, no se utilizaran nuevas técnicas para recoger o analizar información, ya que utilizaremos unos test ya ideados y contrastados por la comunidad científica, que analizaran los resultados de una manera adecuada, dando una veracidad absoluta a los resultados de nuestro proyecto.

## **1.2 Problema y objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general del TFM:**

El objetivo general de este trabajo es diseñar una investigación que nos permita analizar la eficacia de la Caja TIC en alumnos de segundo ciclo de infantil que tienen Síndrome de Down (SD).

### **1.2.2 Objetivos específicos:**

- Conocer las características del SD lo más exhaustivamente posible.
- Conocer de manera exhaustiva las características del desarrollo del lenguaje en los alumnos con SD.
- Conocer los diversos test más utilizados y adecuados para medir diferentes aspectos del lenguaje en el diseño de nuestra investigación.
- Conocer diversas metodologías motivantes para la utilización de los sistemas alternativos o aumentativos de comunicación (SAAC).
- Describir los pros y contras de los diferentes test más conocidos del lenguaje.
- Describir qué es una caja TIC y cómo utilizarla en los diversos ámbitos de la vida para una persona con SD.
- Describir como los SAAC pueden mejorar la vida a las personas con SD.
- Seleccionar los instrumentos apropiados para poder evaluar la eficacia de la caja TIC.
- Diseñar una metodología adecuada para conocer la eficacia de dicha Caja TIC en alumnos de segundo ciclo de infantil que tengan SD.

## MARCO TEÓRICO

### 2.1 *El síndrome de Down y el desarrollo del lenguaje.*

El síndrome de Down fue descrito por primera vez por John Down, su principal contribución fue la observación de las propias características físicas del Síndrome de Down y la descripción de las mismas de una forma independiente y precisa (Pueschel, 1991).

En 1959, Lejeune observó que las personas con síndrome de Down poseían 47 cromosomas, ya que su par 21 posee tres cromosomas en lugar de dos. Su origen puede ser debido a diversas anomalías cromosómicas las cuales son (Pueschel, 1991):

1. Trisomía 21: Esta anomalía la presenta el 95 por ciento de los SD. Llamada por ello la regular o estándar, producida cuando una célula embrionaria presenta un cromosoma adicional en el par 21 originando una célula de 47 cromosomas que se al dividir se hará copias exactas de sí mismo.
2. Translocación: El 3-4 por ciento de las personas con síndrome de Down manifiesta esta anomalía. Se produce porque el cromosoma 21 extra o parte del mismo está adherido a otro cromosoma. Las consecuencias son iguales que la trisomía simple excepto que el trozo translocado sea muy pequeño y sea una zona de cromosoma poco rica en genes.
3. Mosaicismo: Representan al 1 por ciento de las personas con SD. En este caso la alteración cromosómica no aparece en la primera célula, sino en la segunda o en la tercera, por ello algunas células tienen 47 cromosomas y otras 46. Algunos autores observaron que tienen los rasgos menos pronunciados y que su rendimiento intelectual es mayor.

Rodríguez Bausá y Olmo Remesal (2010) exponen una serie de características comunes a los-niños con SD que merecen ser destacadas:

Microcefalia moderada, nuca recta, cuello ancho y fuerte, ojos oblicuos con epicanto, el desarrollo de los huesos faciales es menor, la nariz chata, los labios estrechos y agrietados.

dos, aparición retardada de la dentición con faltas de piezas, el esternón puede tener una depresión llamada pecho de embudo, son frecuentes las alteraciones visuales especialmente las cataratas, perdidas auditivas de hasta el 70%, protrusión lingual por boca pequeña y por hipotonía, manos pequeñas, falanges cortas, líneas simania y escasa altura.

En los factores neuropsicológicos, hay que tener en cuenta que existen diferencias en el desarrollo fetal entre las personas de desarrollo normal o con SD. Despues del nacimiento las alteraciones del sistema nervioso son más notables.

Las principales alteraciones en las personas que tienen SD se observan en las áreas de las cortezas cerebrales, hipocampo y cerebelo, también presentan una menor actividad en el área de Broca (que es la parte relacionada con el lenguaje). Por ello, presentan dificultad para elaborar y emitir lenguaje sobre todo a nivel expresivo.

Todo ello se traduce en conductas como, por ejemplo, escasa iniciativa y pasividad en las acciones, expresiones exageradas de los sentimientos, problemas de atención con tendencia a la distracción, dificultad en la recepción, retención y elaboración de la información, proceso de adquisición lento en rutinas y conductas, falta de control del instinto, cierto grado de terquedad y problemas de adaptación y habituación a situaciones novedosas.

Candel (2005) indica que a pesar de las dificultades, existen evidencias de modificabilidad cognitiva, mejorando su ejecución intelectual sobre todo cuando en los programas de entrenamiento que se realizan con ellos se tienen en cuenta los aspectos motivacionales.

También hay que indicar que los niños con SD presentan mayor dificultad en adquirir la información auditiva, por ello se aconseja realizar un aprendizaje por imitación resaltando los estímulos visuales.

Con relación al proceso de la atención, se observa que las personas con SD tienden a tener dificultades para mantener la atención durante un tiempo prolongado y su respuesta se produce en un tiempo más prolongado también.

Cabe destacar la problemática que se observa en las personas con SD en la memoria de corto plazo (esta desempeña un papel vital e importantísimo en los procesos del lenguaje y lectura), las dificultades encontradas en ella hace complicado la captación de los mensajes y su utilización posterior en forma de respuesta, por ello los niños con SD encuentran dificultades en la relación con niños de edades mentales semejantes.

Otro de los grandes problemas que se pueden denotar en las personas con SD es con la memoria a largo plazo, con ello se provoca mucha dificultad para la generalización de la experiencia y para recordar conceptos comprendidos y aprendidos.

La comunicación es otra pieza clave que marca los procesos de aprendizajes (atención, memoria y motivación).

Un rango importante y problemático de las personas con SD es el concerniente a las dificultades del lenguaje y el habla. Existen características comunes y diferencias interindividuales a todos los aspectos de las personas con SD. Ruiz (2010) expresa que una de las características que se observan principalmente en las personas con SD es que su nivel lingüístico es inferior al de su competencia social e intelectual. A pesar de que presentan dificultades del habla y del lenguaje, gran parte de ellos manifiesta una gran capacidad, generando mucho interés en ser socialmente interactivos.

El desarrollo de las capacidades de comunicación genera un pilar de trabajo psicoeducativo, ya que los niños que presentan SD muestran dificultades en habilidades para la comunicación no verbal, que son necesarias para la adquisición del lenguaje. Por ello las dificultades del lenguaje (mayoritariamente productivo) pueden tener origen en la carencia de comunicación no verbal.

Como ya sabemos, el lenguaje es el área en la que los niños parecen sufrir el retraso más importante y mayor dificultad de desarrollo. La evolución de los niveles y etapas lingüísticas es similar a las de un niño con desarrollo normalizado pero como ya hemos indicado necesitan más tiempo para madurar las adquisiciones.

Chapman (2001) indica que una gran proporción de individuos con SD muestran pruebas de una alteración específica del lenguaje cuando se compara en previsiones basadas

en la edad mental, y que el SD va asociado a un patrón característico en las que algunas áreas del desarrollo del lenguaje y del conocimiento son más fuertes que otras. Mostrando una divergencia entre las habilidades de comprensión y las de producción del lenguaje, existen también divergencias en las habilidades del vocabulario (siendo esta mejor) y de la sintaxis.

En resumen, se puede indicar que la producción del habla está retrasada con respecto a la comprensión.

Esto se puede deber a 4 factores:

- La directiva de los padres en sus interacciones comunicativas con sus hijos con SD.
- Los desórdenes auditivos.
- El retraso motor.
- La influencia de la cognición.
- Las TICs como medio para mejorar la capacidad comunicativa.

También hay que destacar que su Coeficiente Intelectual (CI) varía de inferiores a 20 a superiores a 60, determinados estos rangos por la edad, entorno social y factores genéticos.

Arraiz (2001) concluye que el desarrollo cerebral de las personas con SD es semejante al de las personas sin un daño cerebral, aunque su progreso es más lento y su techo es inferior. También indica que la atención temprana ha ejercido un efecto positivo en los mecanismos de maduración cerebral creando un aumento en la estructuración cognitiva en las personas con SD.

Como ya sabemos, las personas con SD tienen dificultades en el proceso de aprendizaje debido a la estructura y al funcionamiento de su cerebro.

## **2.2. Uso de TICS en Síndrome de Down**

Según Kumin (1994), existen una serie de razones para la utilización de los sistemas SAAC en los alumnos con SD.

Los sistemas SAAC se pueden utilizar como medios de comunicación, que pueden ser transitorios, suplementarios o alternativos dependiendo de cada individuo y la situación del mismo.

### **SAAC para la transición al habla.**

Se usa o utiliza como un sistema temporal, como puente entre el lenguaje y el habla. Estos sistemas están indicados para los niños cuya habla no haya comenzado a producirse, entre 12-18 meses de edad, y que su frustración por esa falta de comunicación con su entorno sea palpable. Con estos datos mostrados anteriormente, hemos descrito a la mayoría de los niños con SD, matizando aún más si cabe la importancia de las SAAC en las edades tempranas de los niños con SD. Como ya sabemos, muchos de los niños con SD utilizan el lenguaje de los signos o tableros de comunicación por imágenes, como SAAC. En estos momentos, la tecnología ha evolucionado siendo posible utilizar diversas aplicaciones de iPad o del iPhone diseñadas para este cometido y que serán importantísimas en nuestro proyecto.

Esta app es el Proloquo2Go que es una de las más usadas para la comunicación temprana. También existen otras apps como La Quick Talk AAC que puede utilizarse con diversos sistemas operativos como Android, iPad etc.

La importancia de los mismos radica en el que los niños lo pueden usar para transmitir sus necesidades y sus deseos hasta que aprendan a hablar, eliminando esa frustración inicial y proporcionando una herramienta que provoca una motivación al uso del lenguaje y por tanto a la socialización del individuo con SD.

### **SAAC para complementar el habla.**

Como la propia palabra indica, se trata de un complemento que incrementa las habilidades comunicativas del individuo, dándole vocabulario, estructuras que son nuevas o difíciles para que el individuo lo realice por sí mismo. También, las SAAC para complementar se utilizan cuando el habla del individuo no se pueda comprender, suponiendo un problema. Sobre todo se emplea para niños de edad más avanzada que la anterior y

que tiene dificultades para expresar todo aquello que quieren comentar con su consecuente frustración y falta de sociabilización.

### **SAAC en vez del habla.**

Este SAAC es el método principal de comunicación para los individuos que no puede usar el habla para comunicarse, debido a distintas circunstancias. Estos SAAC se emplean con niños cuya edad es avanzada, para ser más concretos estos individuos tendrían que haber superado el primer grado escolar. Pero en algunas ocasiones existen excepciones y se pueden usar con niños más pequeños, siempre que sea necesario e inevitable. Las características principales de estos sistemas son mucho más difíciles y que su complejidad de diseños es evidente, ya que necesitan satisfacer todas las necesidades comunicativas del niño en todos los ámbitos de su vida.

Aunque comprender y utilizar el lenguaje verbal sigue siendo el objetivo principal de los programas de comunicación para los niños SD, desde finales de los sesenta los equipos de intervención han empezado a incorporarse a su instrucción (estos instrumentos son los denominados de comunicación alternativa y aumentativa). Como ya hemos dicho antes, las personas con SD tienen mejores habilidades visuales de aprendizaje, por ello ver los dibujos y oír palabras simultáneamente puede ser una forma útil para que estos niños aprendan lenguaje.

El uso de ordenadores y los sistemas de apoyo a la comunicación como instrumentos de tecnología ayudan a las personas con SD a alcanzar su máximo potencial de comunicación, ya que pueden cumplir dos papeles: un papel educativo, que le permite realizar actividades de enseñanza y un papel de apoyo en que la misma tecnología sirve como facilitador de la expresión de los niños.

Como instrumentos de enseñanza abarcaría grupos de discusión, role play y transmisión de experiencias de aprendizaje, utilizados con fines de apoyo en los programas de comunicación. Los ordenadores funcionan para mejorar y ampliar las capacidades que ya tiene un individuo. Pueden utilizarse temporalmente o permanentemente para ajustarse a las necesidades comunicativas durante toda la vida.

Tanehaus (1992) destacó las características que consideraría más importante del ordenador que ayudan específicamente a los niños con problemas de lenguaje y aprendizaje señalando:

- La motivación, los dibujos, las animaciones y los sonidos estimulan el interés de los niños para explorar y descubrir.
- La confianza en sí mismos, ya que el ordenador ayuda a los niños a entender que pueden ejercer un efecto sobre lo que les rodea.
- El ordenador permite que el éxito se repita proporcionando respuestas (retroalimentación sobre la precisión, instrucciones) basadas en las acciones del niño.

En las etapas tempranas del desarrollo social y de la interacción con sus compañeros, los retrasos del niño en el habla y en las capacidades lingüísticas no suelen tener unos efectos importantes en sus relaciones sociales. A medida que crecen, las interacciones sociales dependen más del lenguaje para compartir información y experiencias. Si el habla de niño es muy difícil de entender y/o sus capacidades de elaboración de frases son limitadas puede ser difícil que se desarrolle sus relaciones sociales. A medida que crecen las TICs facilitan las oportunidades a los niños con SD para jugar con todos los niños.

En la adolescencia es importante llamar a los amigos por teléfono, compartir intereses y hablar en su jerga. Los sistemas de apoyo a la comunicación con el vocabulario apropiado y la emisión de voz pueden ayudar a estos chicos en sus interacciones socio-verbales.

También se ha demostrado que el uso de TICs facilita y mejora el proceso de aprendizaje en las áreas de lenguaje, lectura y escritura.

Otra experiencia relacionada con la utilización de las TICs como herramienta para la enseñanza de la lectura y la escritura es la de Pérez, Ruiz y Troncoso (1997). En ella se utilizó el ordenador como herramienta para el aprendizaje de la lecto-escritura, resaltando los buenos resultados que se obtienen cuando las personas con SD utilizan este medio de aprendizaje.

## 2.3. Mejorar la motivación

Muchos autores señalan que la clave para aprender para los niños con dificultades de aprendizaje es la motivación. Usar un ordenador puede ser altamente motivador y a menudo puede sostener la atención de un niño durante más tiempo que un método de presentación verbal más tradicional. Los dibujos, los efectos de sonido, las animaciones, las características interactivas y la música pueden hacer que la experiencia sea cautivadora, especialmente si el aprendizaje tiene la forma de un juego o un programa de televisión conocida la cual el niño disfruta.

En la revisión del perfil específico del desarrollo asociado con el SD, se nota que los niños tienen una dificultad específica con el habla y el lenguaje y en procesar información verbal debido a los problemas con el bucle fonológico, lo cual forma parte de la memoria a corto plazo.

Sin embargo, la memoria a corto plazo visual está menos afectada y por lo tanto la recodificación de la información visual puede ser beneficiosa para los niños con SD. Se puede describir a los niños con SD, por lo tanto, como estudiante con un estilo de aprendizaje visual. Las TICs ofrecen una multitud de oportunidades que encajen con este estilo de aprender, incluyendo el uso de fotografías, gráficos coloridos, animaciones, materiales, y video.

Ahora vamos a introducir un gran artículo escrito por Black y Wood (2003) que nos habla sobre las TICs en sus diversos estadios dándonos una visión global de los mismos.

### Modo no verbal de responder

Los niños con SD tienen problemas específicos de producción del habla incluyendo dificultades con la articulación, encontrar palabras y la inteligibilidad. Eso hace muy difícil para ellos expresar su nivel verdadero de comprensión. Las TICs permiten a los niños dar respuestas no verbales, lo cual les permite demostrar su verdadera comprensión y quita las exigencias adicionales de la interacción verbal. La inclusión de actividades basadas en TICs puede ayudar a los asistentes y profesores evaluar los niños con SD de manera más fácil y con exactitudes.

### **Estar en control**

Las TICS ofrecen al niño la oportunidad de tomar el control del proceso del aprendizaje, lo cual puede ser particularmente gratificante para los niños que rara vez se sienten en control de sus vidas cotidianas debido a sus dificultades con el lenguaje. Hay también menor necesidad para la motricidad fina que se requiere la lectura, el dibujo y la escritura tradicional. La tecnología de apoyo y las funciones accedidos a través del panel de control se puede usar para personalizar el modo de entrada para un solo usuario, lo que asegura que los niños pueden tener el control de sus acciones.

### **La alta esperanza de fracaso**

Los niños con SD tienden a tener una alta expectación de fracaso en muchas situaciones de aprendizaje. Este puede conducirles a evitar el trabajo y comportarse de forma inapropiada. Las actividades basadas en TIC pueden reducir la ansiedad enormemente, debido a la facilidad relativa con la cual los errores se pueden corregir.

### **El aprendizaje, el feedback y la práctica**

El aprendizaje ocurre cuando un individuo hace una conexión entre su propio comportamiento y la consecuencia de ese comportamiento. Si los niños reciben una recompensa de un ratón animado que hace un baile cada vez que hacen la secuencia correcta en una actividad de secuenciación, entonces será más probable que hagan la misma secuencia otra vez. El ratón bailador se llama refuerzo. El aprendizaje tendrá lugar cuando se dan una recompensa inmediatamente después del comportamiento deseado. Muchas aplicaciones de software funcionan así, p.e. exponer una parte adicional de una fotografía para cada suma correcta completada o colmar a la pantalla con estrellas y un mensaje que dice, “Bien hecho” para cada palabra deletreada correctamente. Hacen falta varias “pruebas de aprendizaje” para que hagan conexiones entre nuestros comportamientos y sus consecuencias y parece que los niños con SD necesitan más pruebas que otros niños.

Por esta razón, las TICs pueden ser particularmente apropiadas, porque los niños pueden practicar en un intervalo de tiempo específico cada día si es necesario. Los autores sugieren que los niños con SD aprenden más eficazmente cuando experimentan el “aprendizaje sin errores”, es decir cuando están guiados hacia comportamientos deseables, p.e. poner las piezas de un puzzle en su sitio correcto. Esto permite que los niños

tengan éxito repetido tantas veces como sean necesarias para que aprendan un objetivo específico. Se puede diseñar el software para intervenir solo cuando sea necesario y para conceder al niño más independencia cuando sus habilidades mejoran. La “generalización” ha ocurrido cuando un niño demuestra un comportamiento particular en un contexto nuevo. Es importante que los niños pueden generalizar su aprendizaje del ordenador a otros entornos; por ejemplo, muchos planes de lectura tienen CD ROM con actividades suplementarias donde se puede practicar el vocabulario se varias formas diferentes, p.e. *Oxford Reading Tree or Wellington Square*.

### **Entorno de trabajo libre de desorden**

El ajetreo de un aula o un entorno ruidoso puede distraer a cualquier niño, en particular a los niños con SD. Es importante mantener un entorno de trabajo libre de desorden para que los niños muestren su comportamiento de trabajo más eficaz sin perder la concentración. Los programas de ordenador proporcionan un entorno altamente definido, organizado y predecible, lo cual puede ayudar a enfocar la atención del niño, limitar la evasión de trabajo por distracciones irrelevantes y permitir el progreso a través de metas de aprendizaje específicos.

### **La tecnología de apoyo/asistencia**

La tecnología de apoyo describe una amplia gama de equipamientos y sistemas. Por un lado los que son personalizados por los usuarios y sus ayudantes. Y por otro lado los comerciales, los cuales permiten a los individuos con discapacidades acceder a las TIC. Hay varias características que se pueden modificar desde el panel de control del ordenador como el tamaño y velocidad del cursor y los iconos. Estas adaptaciones se describen en el libro de Buckley (2000).

### **Los dispositivos de entrada**

El término “dispositivo de entrada” se refiere al modo en el cual el usuario introduce la información en el ordenador, p.e. para responder a una pregunta o para mover su personaje. Los dispositivos más comunes son el teclado y el ratón. Hay muchos dispositivos alternativos para los individuos con necesidades más complejas o necesidades adicionales. Sin embargo, la mayoría de las personas con SD son capaces de utilizar el teclado y el ratón con la práctica. No obstante, los usuarios por primera vez pueden beneficiarse de

los teclados adaptados, las pantallas táctiles, las transparencias o un ratón más pequeño. Pegatinas de minúsculas para el teclado están disponibles para los niños que no están familiarizados con los mayúsculos; se pegan en las teclas estándares para mostrar las teclas como un teclado con minúsculos.

## **2.4 *Qué es las TIC aplicadas a la enseñanza del lenguaje... ¿qué es la caja TIC?***

La caja TIC es el conjunto de herramientas TICs básicas que debemos tener en cuenta para el desarrollo del lenguaje de una manera alternativa y/o aumentada y que no se deberá incluir solo en clase también en casa y en el entorno social del niño, ya que como hemos indicado uno de nuestros principales objetivos es conseguir la mejora de este lenguaje para poder favorecer la sociabilización del niño. Hay que indicar que es un término inventado y que lógicamente podrá variar a medida que evolucione. En nuestro caso hemos decidido la utilización de estas herramientas, ya que hemos considerado que son las más básicas, completas y de diferentes plataformas.

Las herramientas son:

- Para Ipad o iphone

Proloquo2Go es la única aplicación de (Comunicación alternativa aumentativa) CAA que combina funcionalidades únicas, como los niveles de vocabulario basados en evidencia científica, plantillas base y plantillas de actividades pre-diseñadas que dan soporte a la planificación motora, para expresarte por ti mismo/a y soporte bilingüe completo.

Con esta herramienta intentaremos que el niño interaccione socialmente con todo su entorno y así cubra sus necesidades más inmediatas, evitando la frustración del no entendimiento o la falta de sociabilización.

- Para Android:

Let MeTalk permite que hagas frases útiles con las imágenes. La colocación de imágenes seleccionadas es también conocida como Sistema de Comunicación Exchange o como Apoyo de Comunicación (SAAC).

- Para cualquier dispositivo, ya sea Android o Apple:

Programas de ordenador Arasaac: es un (SAAC) que se basa en la utilización de pictogramas cuya finalidad principal es ayudar a la comunicación a las personas que tienen dificultades en este campo debido a diversos factores, en nuestro caso será la dificultad del habla propia de las personas con SD.

Esta herramienta al igual que las anteriores la utilizaremos con intención comunicativa en su día a día en clase, entorno más cercano o familia y amigos. (Procuraremos adaptarles uno de los anteriores sistemas para que el alumno se encuentre más cómodo).

También hay que indicar que a pesar de que su uso sea común procuraremos sacarle el máximo partido, sobre todo en las asambleas en las que procuraremos que ellos se expresen con total libertad y utilicen estos programas de una manera adecuada y efectiva.

Tampoco nos olvidamos de realizar metodologías más manipulativas. Por ejemplo, metodología TEACCH a través de estos dos equipos.

**Makey Makey:**

El dispositivo que convierte casi cualquier superficie en una tecla o joystick. Es un proyecto de dos estudiantes de doctorado en el MIT, los cuales crearon un circuito que te permite realizar diversos inventos, desde cambiar un dibujo sobre papel en un joystick hasta utilizar una docena de plátanos en un teclado etc.

El Makey Makey funciona por medio de un Puerto USB, un ordenador y unas pinzas o sensores que puedes pegarlos o conectarlos a cualquier objeto: animales, objetos, personas, en definitiva cualquier cosa que al tocarlo puede reproducir desde música hasta palabras, frases y textos.

Esta parte es la que nos interesa ya que la utilizaremos por medio de una metodología más manipulativa.

Utilizaremos materiales más manipulativos para el uso e implemento de esta TIC, por ejemplo una mesa de luz con los números del uno al cinco y en cada número añadiremos el dispositivo del Makey Makey para, aparte de ver el número, se refuerce con el sonido del

mismo, porque para nosotros la unión de la imagen con el sonido es fundamental para la adquisición del lenguaje. Este mismo ejemplo se puede utilizar con cualquier concepto u objeto que trabajemos al cual añadiríamos el dispositivo Makey Makey para poder reforzar imagen con palabra.

### **Lápiz parlante:**

El lápiz parlante es una TIC que consta de un lápiz que graba y reproduce el sonido y una serie de pegatinas que indica que sonido y cuando se ha de reproducir.

En el caso del lápiz parlante que, como se indica, es un lápiz que lee imágenes por medio de pegatinas. Con esta TIC:

- Haremos un trabajo más centrado en la lectura de cuentos, como indicaremos más adelante los cuentos son un medio motivante para el aprendizaje del lenguaje.
- Intentaremos que el alumno se motive, por supuesto pediremos ayuda a su entorno más cercano; amigos, padres y familiares más cercanos para que nos ayuden a grabar y realizar diversos cuentos para ayudar al alumno e intentarles introducir en la lectura y por supuesto ayudarles a sociabilizar con sus compañeros.

## ***2.5 Autores de referencia y citas relevantes que remarcen el por qué y la importancia del diseño de esta investigación.***

¿Por qué debemos implicarnos tanto en la enfatización de la alfabetización de todas las personas con diversidad funcional? Yoder, Erickson y Koppenhaver (1997) explicaron en un texto denominado carta de los derechos para la alfabetización la importancia de la cuestión anteriormente mencionada.

### **CARTA DE LOS DERECHOS PARA LA ALFABETIZACIÓN**

Toda persona, independientemente de la magnitud o severidad de sus discapacidades, tiene derecho básico al empleo de la letra impresa. Más allá de este derecho general, hay ciertos derechos de alfabetización que se deben garantizar a todas las personas.

#### **Estos derechos básicos son:**

- 1) **El derecho a tener una oportunidad de aprender a leer y escribir.** La oportunidad implica el compromiso en la participación activa en tareas realizadas con éxito.

- 2) **El derecho a disponer en todo momento de textos accesibles, claros y significativos, apropiados desde un punto de vista cultural y lingüístico.** Los textos, en el más amplio sentido, van, desde los libros de imágenes, periódicos o novelas, a cajas de cereales y documentos electrónicos.
- 3) **El derecho a relacionarse con otras personas al leer, escribir o escuchar un texto.** La interacción consiste en preguntas, comentarios, discusiones y otras comunicaciones acerca del texto o en relación con éste.
- 4) **El derecho de disponer de la vida de uno mismo a través de competencias en la lectura y en la escritura.** Par que uno disponga de su vida se requiere, sin ser limitado a las siguientes condiciones: un trabajo y la posibilidad de cambiar de trabajo, independencia, participación en la comunidad y sustentación de uno mismo.
- 5) **El derecho a tener una educación a lo largo de toda la vida que incorpore enseñanza y uso de la alfabetización.** Las oportunidades educativas de alfabetización, independientemente del momento en que se prestan, tienen el potencial para suministrar un poder que no puede ser sustraído.
- 6) **El derecho a tener profesores y proveedores de otros servicios que estén formados acerca de los principios y métodos de los procesos de alfabetización.** Los métodos incluyen, pero no se limitan a instrucción, evaluación y tecnologías necesarias para que la alfabetización sea accesible a las personas con discapacidad. Los principios incluyen, pero no están limitados a la creencia de que la alfabetización se aprende en tiempo y lugares distintos y de que ninguna persona padece tanta discapacidad como para no beneficiarse de las oportunidades de la alfabetización.
- 7) **El derecho a vivir y aprender en ambientes que ofrecen una variedad de modelos en el uso de la letra impresa.** Los modelos son demostraciones de la deliberada utilización de la letra impresa para leer una receta, pagar las cuentas, compartir una broma o escribir una carta (Yoder et al., 1997).

Otros autores que aportan su punto de vista sobre la alfabetización y su importancia son Teale y Sulzby (1986). Según estos autores, la teoría de la alfabetización emergente plantea que el aprendizaje de la lectura y la escritura, en una sociedad alfabetizada, al

igual que el del lenguaje oral, es un proceso continuo que comienza desde el inicio de la vida del niño.

También remarcaremos la importancia del uso de los cuentos como medio conductor para la alfabetización para las personas con necesidades educativas especiales (NEE) del lenguaje por medio del uso de nuestros sistemas alternativos y aumentativos de las TICs.

Uno de los ejemplos de estos autores son Imbernón y Gómez (2006), los cuales indicaron que la enseñanza inicial del lenguaje asistido, abordado desde la perspectiva interactiva de la comunicación, se debe llevar a cabo mediante actividades de interacción conjunta, en un contexto real, motivador y significativo, en el que los alumnos tengan la oportunidad de participar lingüísticamente. Esta participación implica el reconocimiento de un comportamiento evolutivo y, por lo tanto, cambiante, que va precedido de conductas pre simbólicas antes que aparezcan las simbólicas. El desarrollo de la actividad lingüística es posible en la medida que el niño, que no sabe hablar, atiende, percibe y responde, a otras personas con mayor nivel lingüístico. Los signos, o instrumentos de mediación entre personas, se generan en estos intercambios sociales. Por ello, no es necesario un nivel mínimo de desarrollo para participar en una actividad, siempre que esté ajustada a los intereses del niño. Necesitan aprender estilos de interacción adecuados a las capacidades de los niños.

También remarcaremos la importancia del uso de los cuentos como medio conductor para la alfabetización, de las personas NEE del lenguaje por medio del uso de nuestros sistemas alternativos y aumentativos de las TICs. Este uso del cuento tendrá una gran relevancia en nuestro Proyecto y se desarrollará en conjunto con una de nuestras TICs (Makey Makey), por ello se debe remarcar la importancia del mismo.

Desde este concepto de formatos de interacción entendemos que el contexto de la lectura de cuentos es una situación estructurada, dinámica y altamente significativa que favorece el aprendizaje inicial de las habilidades de comunicación asistida. En ella, existe un feedback y un input continuo por la cual el niño influye sobre el adulto y viceversa, de esa manera el niño puede seleccionar opciones, reproducir patrones, adelantar sucesos, re-

conocer sistemas, intervenir poco a poco con ayuda para que tome la iniciativa y el mando de la situación .En definitiva, permite enseñar funciones comunicativas y modos alternativos de comunicación (Imbernón y Gómez, 2006).

Las experiencias con los cuentos de manera temprana son fundamentales y vitales. Como es lógico los padres son muy importantes en este tipo de experiencias, ya que deben introducir al niño en el texto, procurando crear interacción y una mayor conexión para facilitar el lenguaje escrito. Aparte se ha postulado que la mejora de los niños en las aptitudes de la lecto-escritura es consecuencia de la implicación de los inputs producidos por los adultos o entorno más cercano de los niños en los encuentros con los libros. (Teale, 1987).

La atención conjunta que se genera en la interpretación y lectura de los diversos materiales como los cuentos, es un canal facilitador para estos en la comprensión de los mismos. Además, los padres se implican en la educación de sus hijos generando o mostrando sentido a las historias con el mundo que les rodea y mostrando un canal de comunicación por el que se relacionan con los mismos (Teale, 1987).

Uno de los recursos más importantes en el aprendizaje del lenguaje y por tanto su alfabetización es la lectura de cuentos (Snow y Ninio, 1986; Wells, 1988).

Lógicamente, los padres que leen cuentos a sus hijos producen una estimulación y por tanto un enriquecimiento en el lenguaje y del desarrollo del mismo, provocando un posterior éxito en la adquisición de la lectura en los posteriores años académicos, la cual es una consecuencia directa de la lectura de cuentos en los primeros años de vida de estos niños (Whitehurst y Crone, 1999; Wells, 1988).

Mason y Allen (1986) indican que los padres que se implican con el relato de cuentos en casa producen un efecto positivo en el posterior aprendizaje de la lectura, y que la lectura e implicación de los padres es directamente proporcional en el posterior aprendizaje de la misma, provocando que las familias menos implicadas con sus hijos generan a niños menos preparados para la enseñanza formal.

Los cuentos y su lectura son importantísimos en el desarrollo de la alfabetización, ya que genera que el niño estructure su pensamiento y el lenguaje contextualizado, siendo fundamental para la educación moderna en nuestros centros escolares (Light, Binger y Kelford-Smith, 1994)

Otros autores remarcan la importancia de la comunicación ya sea de diversas maneras con SAAC, verbales, signos.

Esto significa que para el desarrollo del lenguaje, tanto oral como asistido (gestual o gráfico), es imprescindible que los intercambios lingüísticos de los cuidadores se produzcan en la interacción social y estén firmemente adaptados a la actividad del niño. El *input* tiene valor educativo en la medida en que esta contextualizado y modulado por la receptividad del adulto hacia el pequeño, en situaciones contingentes y significativas para ambos.

Este *input* no solo favorece el desarrollo del lenguaje oral, sino que deberá ofrecerse con otros sistemas comunicativos, como el que conforman los lenguajes asistidos (Basil, 1987).

Muchas actividades tienen el potencial de ayudar a los niños en el proceso de alfabetización, como observar libros de imágenes y hablar de ellas, dibujar y pintar o intentar “escribir”. De todas ellas escuchar cuentos es la más beneficiosa y sobre la que está fundamentada la alfabetización temprana (McCartney, 1994).

La interacción lingüística está dentro de la interacción social y es básica para el desarrollo del lenguaje. Si no existe la interacción oral lógicamente no se puede producir el desarrollo del lenguaje en el niño. Esto, no solo puede basarse en una exposición del niño al lenguaje hablado, o recibir un *input* pasivo, sino que es necesario una implicación conjunta de las diferentes actividades por parte del niño y su entorno más cercano para poder hablar de una verdadera interacción lingüística: se atiendan y respondan mutuamente y contingentemente, de forma espontánea con los distintos recursos comunicativos y lingüísticos (Del Rio, 1997).

Pero, hay factores de riesgo que pueden provocar que los niños de edades cortas sean vulnerables sufriendo problemas para adquirir los fundamentos básicos de la alfabetización emergente. Por ejemplo; los trastornos del desarrollo o vivir en un ámbito social cuyo input y output con el lenguaje oral y escrito sean infrecuentes (Bishop y otros, 1990; Justice y Ezell, 2001).

También tenemos que destacar la importancia de las TICs en la alfabetización de los alumnos. Por ello vamos a nombrar diversos autores y remarcar ciertas citas relevantes para nuestro estudio.

Según Yuste, Gutiérrez y Borrero (2012), las nuevas tecnologías pueden considerarse como elementos facilitadores de acceso al currículo para los diversos tipos de alumnado y sus diversas dificultades o discapacidades.

Black y Wood (2003) indican como la presentación visual, la posibilidad de aprendizaje a su ritmo, gráficos y sonido motivador, además del feedback inmediato y la oportunidad de controlar, influyen en su propio aprendizaje. Este libro explora como se puede usar la TIC en la educación de individuos con SD como una herramienta para diferenciar el currículo y promover la inclusión, además de promover áreas específicas de desarrollo incluido la motricidad, el habla y lenguaje, leer y escribir, las habilidades numéricas, la memoria y el desarrollo social.

Las dificultades en el aprendizaje experimentadas por personas con algún tipo de diversidad funcional son de sobras conocidas, pero el uso de TICs de apoyo, pueden ayudar a solventar este problema y por consecuencia mejorar el proceso de inclusión y normalización del mismo.

Para las personas con algún tipo de diversidad, el aprendizaje puede ser una tarea difícil, pero el uso adecuado de ciertas tecnologías de apoyo no invasivas puede resolver este problema y lograr acelerar, de forma natural, el proceso de inclusión y normalización (De Castro, 2012).

En el artículo de Manresa-Yee, Varona, Perales, Negre y Muntaner (2008) indica que tenemos que considerar a la tecnología como un instrumento ventajoso que proporciona una mayor igualdad de oportunidades, desde el respeto a la diversidad, en los diferentes

ámbitos de la sociedad, ya que aumentan las posibilidades y los servicios que ofrecen para realización de las actividades didácticas en la escuela o las actividades cotidianas.

Como señalan Soto y Hurtado (2005), en este nuevo escenario “las TIC pueden suponer un elemento decisivo para normalizar las condiciones de vida del alumnado con necesidades especiales y, en algunos casos, una de las pocas opciones para poder acceder a un currículum que de otra manera quedaría vedado” (Soto y Hurtado, 2005, p. 24).

Los SAAC son sistemas desarrollados para personas que por su discapacidad no pueden acceder a un código verbal-oral de comunicación. Actualmente se están implantando los sistemas multimodales de comunicación que, según De Castro (2012), consiste en un proceso en el cual diversos dispositivos y personas son capaces de llevar a cabo una interacción (auditiva, visual, táctil y gestual) conjunta desde cualquier sitio, en cualquier momento, utilizando cualquier dispositivo y de forma accesible. Utilizando estos sistemas se facilita la interacción persona-persona y dispositivo-persona. El usuario, a través de la interacción multimodal, podrá determinar el modo, o modos, de interacción que quiere utilizar para acceder a la información. Esta variedad de formas de interacción aumenta la interfaz del usuario, permitiendo el uso conjunto de la voz y de distintos dispositivos como: teclados, ratones, lápices, pantallas táctiles, etc.

Beltramone, Rivarola y Quinteros (2015) indican que la alfabetización digital se emplea para combinar los estilos diferentes de lenguajes para crear significado. Por supuesto, los usuarios en nuestro caso los niños con SD necesitan el conocimiento de los distintos sistemas icónicos que funcionan en las composiciones de signos, imágenes, palabras y sonidos para encontrar sentido.

Alba, Roig y Bernal (2011) indicaron que las TIC son instrumentos que proporcionan múltiples funcionalidades para las personas con discapacidad, facilitándoles la comunicación, el acceso y procesamiento de la información, el desarrollo cognitivo, la participación en ámbitos educativos, la adaptación y autonomía ante el entorno, el ocio y el desempeño de actividades laborales. Sin embargo, las tecnologías, por sí mismas, no aseguran el acceso y la participación. Pero sí pueden ayudar como instrumentos en el acto de enseñanza-aprendizaje según la diversidad del alumnado. Por ello, la utilización de la tecnolo-

gía permite favorecer y estimular las inteligencias que faciliten el desarrollo de habilidades y destrezas.

## **2.6 Diferentes test, pros y contras.**

En este apartado se detallarán las pruebas estandarizadas más comunes para evaluar el desarrollo lingüístico, en distintas áreas, de los alumnos con SD.

### **2.6.1. Evaluación del desarrollo cognitivo-lingüístico**

1. BLOC (Batería de Lenguaje Objetiva y Criterial). En él se mide la morfología, la sintaxis, la semántica y la pragmática pero tiene un problema que es la no medición del componente fonológico.
2. ITPA (test de Illinois de aptitudes psicolingüísticas). Evaluación de las aptitudes psico-lingüísticas implicadas en el proceso de comunicación y consecuentemente detección de los trastornos de aprendizaje. Edad de aplicación de 2,5 a 10,5 años.
3. PLON REVISADO (Prueba de lenguaje Oral de Navarra). Medida del desarrollo del lenguaje oral cuya finalidad es la detección de los alumnos en riesgo dentro del desarrollo del lenguaje y la evaluación de sus elementos fundamentales, para fijar métodos de intervención más adecuados. Se aplica de los cuatro y seis años. Los resultados cuantitativos se traducen en una puntuación típica con referencias de edad y con un perfil de sus apartados básicos: forma, contenido y uso del lenguaje.

### **2.6.2. Evaluación fonético-fonológica**

- Prueba para la evaluación del desarrollo fonológico de Laura Boch; Niños entre 3 y 7 años. Consta de diez láminas en las que se observan diferentes situaciones. Se evalúan los distintos fonemas en distintas posiciones. Se ofrecen unos gráficos orientativos en los que se indican los perfiles fonológicos correspondientes a cada edad.
- ELA-AALBOR REVISADO. El examen logopédico de articulaciones. Es una prueba de administración rápida y aplicable a partir de los dos años, que aprecian el grado

de dominio de producción de los distintos fonemas de la lengua castellana. Está constituido por numerosos dibujos, distribuidos en diez láminas, que muestra objetos, animales y algunas acciones. Representan una muestra amplia de fonemas y grupos fonémáticos en diferentes posiciones. También ofrecen unas curvas de edad cronológicas para constatar los resultados obtenidos.

### **2.6.3. Evaluación fonética semántica**

- Test Bohem de conceptos básicos. Sirve para apreciar el dominio que los niños poseen de cierto número de conceptos que parecen fundamentales para el aprovechamiento escolar durante los primeros años. Edad de aplicación entre los cuatro y siete años. Puede ser individual o colectivo y los resultados que se obtienen pueden ser utilizados tanto para identificar a los niños con dificultades en el dominio de estas competencias o, lo que más nos interesa, en el diseño de nuestra investigación que es el detectar cuales son los conceptos en que los niños podrían perfeccionarse a través de un programa de instrucción.

Este test consta de dos cuadernillos. Cada cuadernillo consta de 25 ítems. Cada uno de esos dos elementos consiste en un conjunto de dibujos sobre los cuales el examinador le en voz alta unas frases a los niños. Una vez que se les dan las instrucciones a los niños se les presentan unos ejercicios de entrenamiento que tienen características similares a las pruebas de los cuadernillos para luego empezar a realizar estas pruebas.

- Test de vocabulario en imágenes PEABODY. Consta de una serie de 150 láminas, cada una de las cuales contiene cuatro dibujos. A medida que se presenta cada hoja, el examinador proporciona oralmente una palabra estímulo y el sujeto responde señalando el dibujo de la lámina que se relaciona mejor con el significado de la palabra-estímulo.

Sus características más destacadas son:

1. Es una prueba de aplicación individual
2. Se puede realizar desde los 2 años y medio hasta los 18 años
3. Es un test corto que puede ser administrado en 10 o 15 min
4. Los ítems están ordenados en orden creciente de dificultad, (solo es necesario aplicar los que están en torno al nivel crítico del sujeto, no los más fáciles o difíciles).

En la tabla siguiente se pueden observar los pros y contras de todos los instrumentos mencionados en este apartado.

Tabla 1. Pros y contras de los test más comunes en la evaluación del desarrollo lingüístico de los niños con SD.

<u>TEST</u>	<u>PRO</u>	<u>CONTRA</u>
BLOC	Objetiva y criterial Indica si ha mejorado respecto a la anterior evaluación en todos los aspectos de la prueba solo unos que nos interese específicamente.  Si existe un problema de las habilidades evaluadas, por ejemplo sintaxis, nos informa si el problema es global del todo el modulo o si hay bloques específicos que requieren intervención.	No mide el componente fonológico Edad 5-14 años.
ITPA	Es muy completa. Desglosa los diferentes aspectos que pueden causar deficiencia de comprensión.  Sirve de base para profundizar en un campo reducido.	Ciertos ítems crean confusión. No indican fiabilidad ni validez. Existe dificultad para hallar los resultados de las pruebas.
PLON REVISADO	Se revisan 1 Inteligencia. 2 Motricidad. 3 Adaptación social. 4 Lenguaje	Edad 4-6.
Prueba para la evaluación del	Fácil aplicación.	Las situaciones pueden no ser

desarrollo fonológico de Laura Boch	Atractivo para el alumnado. Alta fiabilidad y validez 98-99%	entendibles.
ELA-AALBOR REVISADO	Simplicidad en su aplicación. Amenidad en su presentación al niño. Brevedad en su corrección. Facilidad en su interpretación. Detecta problemas	
Test Bohem	Se puede hacer de manera global. Apreciar el dominio en conceptos fundamentales	Los resultados muestran que los conceptos / términos que componen el TBCB no son representativos de los materiales curriculares empleados en nuestro país, en otras palabras, el test carece de validez de contenido. Dos cuadernos de 25 min. El lenguaje espontáneo no está presente. No se puede utilizar la información de la muestra de tipificación para interpretar los resultados asimismo, si bien existen puntuaciones directas, puntos de corte y porcentaje de respuestas correctas para todas las edades, no existen baremos propiamente dichos.
PEABODY	Aplicación rápida. Tiempo de aplicación corto. Sencillo, fácil de aplicar y corregir. Amplio rango de edad. A pesar de ser una prueba de vocabulario no es necesario que la respuesta sea verbal. Poco tiempo de aplicación.	Generalizar a base de instrumentos que mide solamente el vocabulario auditivo. Requiere pruebas adicionales para medir comprensión oracional. Ilustraciones no atractivas. Los niños con pérdida auditiva no los pueden detectar de igual manera. Su vocabulario no es actual.

Tabla de elaboración propia.

### **3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Problema que se plantea**

El proyecto de investigación planteado trata sobre los sistemas alternativos y aumentativos del lenguaje por medio de las TICs en los niños con SD puesto que es necesaria la comprensión y la mejora del lenguaje en los niños con SD en una edad temprana para que puedan desarrollar una sociabilización más adecuada a su edad, implementando el lenguaje de los mismos.

#### **3.2 Objetivos / Hipótesis**

##### **3.2.1 Objetivo Principal**

- Analizar la eficacia de la caja TIC en alumnos de Segundo Ciclo de educación Infantil.

##### **3.2.2 Objetivos específicos**

- Diseñar un procedimiento adecuado para la consecución del objetivo general.
- Definir los criterios de selección de la muestra para el estudio.
- Selección de los test más adecuados y consecuentes para nuestra investigación.
- Diseñar un canal de comunicación adecuado, para solventar las dudas de las personas implicadas en el proyecto (familias, profesores, logopedas etc.).
- Aplicar la caja TIC.
- Diseñar los objetivos a conseguir por ambos grupos y la consecución de los mismos.
- Definir los criterios a seguir para considerar que ha existido una evolución en el lenguaje.

### **3.2.3 Hipótesis**

#### **PROBLEMA:**

Las principales alteraciones en las personas que tienen Síndrome de Down se observan en las áreas de las cortezas cerebrales, hipocampo y cerebelo. También presentan una menor actividad en el área de Broca (que es la parte relacionada con el lenguaje); por ello presentan dificultades para elaborar y emitir lenguaje, sobre todo a nivel expresivo.

Por tanto, la hipótesis que nos planteamos es que la Caja TIC resultará efectiva para que los alumnos con SD puedan aprender más fonología, léxico, gramática y pragmática.

La utilización de SAAC por medio de TICs en niños SD en los diversos ámbitos de su vida les permitirá un aumento de sociabilización y por tanto aumentarán el uso y adecuación del vocabulario, generando una comunicación más exitosa y por tanto ese refuerzo hará que mejore y aumente esa comunicación y sociabilización.

La utilización de estos sistemas a edades tempranas podrá facilitar la sociabilización de los mismos produciendo un feedback inmediato y por lo cual el lenguaje expresivo, aumentará eficazmente. Consecuentemente mejorará su relación con el entorno.

### **3.3 Diseño**

En el diseño de la investigación, voy a utilizar una metodología cuantitativa. Concretamente se realizará un diseño de pretest–posttest con un grupo de control.

Hay que indicar que en este estudio participarán 30 alumnos con características similares. Todos estos alumnos pertenecen a la asociación del SD de Zaragoza y todos ellos tienen un rango de edad entre 4-5 años.

A continuación, se describen los pasos que se llevarán a cabo para la consecución de este diseño.

Este diseño tiene un grupo experimental formado por 15 alumnos con SD que formará parte del grupo A. Estos alumnos forman parte de la asociación Síndrome de Down de Zaragoza. Por otra parte, también contamos con otro grupo de 15 alumnos con SD perteneciente a la misma asociación Down de Zaragoza, como el grupo anterior, la diferencia

es que a este grupo, le llamaremos grupo B que formará parte del grupo de control, y no se les aplicará la caja TIC.

Los sujetos se asignaran aleatoriamente a cada grupo y se puede representar como sigue en la siguiente tabla (ver tabla 2).

Tabla 2. Distribución y características de los grupos.

<u>GRUPO</u>	<u>ASIGNACIÓN</u>	<u>PRETEST</u>	<u>TRATAMIENTO</u>	<u>POSTEST</u>
GRUPO A CON SD	ALEATORIA 15 INDIVIDUOS DE 4-5 AÑOS CON SD	Pretest elegido -PLON REVISADO (Prueba de lenguaje Oral de Navarra). -ELA-AALBOR REVISADO -PEABODY	SOLO SE REALIZARÁ AL GRUPO A	Postest elegido -PLON REVISADO (Prueba de lenguaje Oral de Navarra). -ELA-AALBOR REVISADO -PEABODY
GRUPO B CON SD	ALEATORIA 15 INDIVIDUOS DE 4-5 AÑOS CON SD	Pretest elegido -PLON REVISADO (Prueba de lenguaje Oral de Navarra). -ELA-AALBOR REVISADO -PEABODY		Postest elegido -PLON REVISADO (Prueba de lenguaje Oral de Navarra). -ELA-AALBOR REVISADO -PEABODY

Tabla de elaboración propia.

Según Sans (2004) para poder realizar un diseño de pretest–postest con grupo de control se debe realizar estos procesos:

- Asignar los sujetos al grupo experimental (o de tratamiento) y al grupo control, aleatoriamente. Si los grupos son pequeños, es conveniente cautelar que no existan diferencias iniciales. Es adecuado trabajar con muestras de 30 sujetos o más

para asumir los supuestos estadísticos paramétricos. Aplicar a cada grupo un pre-test sobre la variable dependiente (VD) que en nuestro caso es la mejora del aprendizaje y del lenguaje.

- Aplicar el tratamiento (variable independiente, VI). En este caso la variable independiente serán los SAAC por medio de las TICS y sus diferentes usos. Solo se aplicará al grupo experimental, como hemos dicho en este caso será al grupo A, procurando que el resto de las condiciones sean equivalentes en ambos grupos. Al pertenecer al mismo ámbito de la asociación podremos hacer que esos factores se cumplan sin ninguna duda.
- Aplicar a cada grupo un postest sobre la variable dependiente.
- Analizar los resultados.

### **3.4 Población y muestra**

#### **3.4.1 Población**

La población con SD en España se estima en 34.000 personas. Esta cifra está basada en encuestas y proyecciones de población oficiales (Huete, 2013).

Respecto a la *incidencia*, ha descendido notablemente, desde los 15 nacimientos con síndrome de Down por cada 10.000 bebés nacidos en entre 1976-1980, a los 5,51 por 10.000 en el período 2011-2012. La tendencia sigue bajando por el descenso de nacimientos:

*Total de nacimientos de bebés con síndrome de Down en España (2012-2015).*

- En 2012 hubo 306 nacimientos.
- En 2013 hubo 304 nacimientos.
- En 2014 hubo 286 nacimientos.
- En 2015 hubo 269 nacimientos.

#### **3.4.2 Muestra**

Como ya hemos mencionado antes, vamos a tomar una muestra de 30 individuos de entre 4-5 años con SD, pertenecientes a la asociación Down de Zaragoza. Este dato es

importante porque nos ayudará a complementar nuestro diseño de una manera más eficiente. También hay que indicar que les facilitaremos a todos los alumnos las mismas TICs.

Facilitándoles a cada sujeto un iPad, un Makey Makey, un lápiz parlante (con diversas pegatinas lectoras), un ordenador, una mesa de luz y un móvil. También, con las diversas TICs les facilitaremos los programas adecuados para sus dispositivos que antes hemos mencionado: Let MeTalk, Arasaac, Proloquo2Go.

También se les pedirá a los padres y madres del programa la absoluta colaboración, ya que serán un pilar fundamental.

Como hemos mencionado a las familias, vamos a comentar como están formadas las mismas. Se trata de 30 familias de diversas índoles. Se trata de 27 familias cuya estructura es nuclear. A su vez, se tienen que indicar que en su gran mayoría, estas familias tienen un soporte familiar amplio (abuelos, tíos, primos, etc...) que aunque no viven en la misma casa de la familia, les ayudan y apoyan en todo lo que pueden. Para concluir, indicaremos que existen 3 familias, las cuales se trata de familias adoptivas. Hemos de mencionar que tras la entrevista con las familias, la predisposición hacia el proyecto es positiva. La única petición que hemos recibido tras la primera entrevista es que si los resultados son positivos, que se amplíe el proyecto al grupo que no haya sido intervenido con el mismo.

Con todo ello nos aseguramos que como indica Sabariego (2004), se cumplan de la manera más plausible con las condiciones de la muestra.

Por otra parte, hay que indicar que la técnica de muestreo que vamos a utilizar será una técnica de muestreo probabilístico concretamente aleatorio simple, ya que de los 40 alumnos pertenecientes a la asociación Down de Zaragoza, seleccionamos 30 para nuestro diseño de forma aleatoria.

### **3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados**

Como ya sabemos nuestras variables son observables y cuantitativas, puesto que nos basaremos en test que medirán el rendimiento y eficacia de las mismas.

Ahora vamos a indicar nuestras variables según el criterio metodológico.

#### **3.5.1 Variable independiente:**

- El tratamiento

#### **3.5.2 Variables dependientes.**

- Mejora en el uso del lenguaje.
- Mejora en el uso del lenguaje en el campo de cognitivo-lingüístico.
- Mejora en el uso del lenguaje en el campo de fonética semántica.
- Mejora en el uso del lenguaje en el campo de fonético-fonológica.
- Mejora en la participación y sociabilización de clase y entorno más cercano.
- Mejora en el aprendizaje.

#### **3.5.3 Variables extrañas**

- Nivel de madurez del niño.
- Problemas en el seno de la familia o poca implicación por parte de la misma.
- Variables incontrolables del mismo profesor que aplicará la CAJA TIC.

#### **3.5.4. Recogida de información cuantitativa**

Como hemos indicado anteriormente, utilizaremos técnicas de recogida de información cuantitativas.

Elejabarrieta (2005) detalla cuales son los procedimientos específicos que se utilizan para seleccionar a los informantes adecuados. Los procedimientos que se van a utilizar para obtener la información y los procedimientos para analizar la información obtenida.

En nuestro proyecto, utilizaremos concretamente el cuestionario, puesto que nuestro instrumento principal serán los test.

Comprobando continuamente los 3 pilares que nos indica Mateo y Martínez (2008)

- 1) Tienen la información que se solicita.
- 2) Contestan con sinceridad.
- 3) Han entendido las preguntas tal y como pretendía el objetivo del cuestionario.

Los test que hemos elegido son estos:

En cuanto al desarrollo cognitivo-lingüístico:

PLON REVISADO (Prueba de lenguaje Oral de Navarra). Medida del desarrollo del lenguaje oral cuya finalidad es la detección de los alumnos en riesgo dentro del desarrollo del lenguaje y la evaluación de sus elementos fundamentales, para fijar métodos de intervención más adecuados. Se aplica entre los cuatro y seis años. Los resultados cuantitativos se traducen en una puntuación típica con referencias de edad y con un perfil de sus apartados básicos: forma, contenido y uso del lenguaje.

En cuanto a la evaluación fonético-fonológica:

ELA-AALBOR REVISADO. El examen logopédico de articulaciones. Es una prueba de administración rápida y aplicable a partir de los dos años, que aprecian el grado de dominio de producción de los distintos fonemas de la lengua castellana. Está constituido por numerosos dibujos, distribuidos en diez láminas, que muestra objetos, animales y algunas acciones. Representan una muestra amplia de fonemas y grupos fonémáticos en diferentes posiciones. También ofrecen unas curvas de edad cronológica para constatar los resultados obtenidos.

Y finalmente, en cuanto a la evaluación fonético semántica:

Test de vocabulario en imágenes PEABODY. Consta de una serie de 150 láminas, cada una de las cuales contiene cuatro dibujos. A medida que se presenta cada hoja, el examinador proporciona oralmente una palabra estímulo y el sujeto responde señalando el dibujo de la lámina que se relaciona mejor con el significado de la palabra –estímulo.

Sus características más destacadas son:

- Es una prueba de aplicación individual.
- Se puede realizar desde los 2 años y medio hasta los 18 años.
- Es un test corto que puede ser administrativo en 10 o 15 min.
- Los ítems están ordenados en orden creciente de dificultad, (solo es necesario aplicar los que están en torno al nivel crítico del sujeto, no los más fáciles o difíciles).

Ahora voy a indicar las etapas que vamos a seguir. Como nos indicaban en los apuntes de la asignatura de metodología, existen numerosas teorías pero me quedaré con las de Tenbrick (2009).

Describir la información que se necesita:

Sobre qué: En nuestro caso tratará sobre la adquisición del lenguaje.

De quién: De una serie de individuos con SD entre 4-5 años.

Qué tipo de datos: Medirá diferentes aspectos sobre su rendimiento y efectividad en el uso de diferentes aspectos del lenguaje, dándoles un valor cuantitativo a los mismos.

Redactar las preguntas:

De forma clara, precisa y adaptada a los destinatarios: Lógicamente al ser unos test constatados por todo el mundo y que una de las principales de características que ha he-

cho decidirse por estos test son la edad y la claridad de las mismas, ha de considerarse que se cumple con esta etapa.

#### Ordenar las preguntas:

De generales a específicas, por nivel de compromiso o por tema: En el caso de este diseño, nos basaremos en tres conceptos básicos para analizar el lenguaje y su complejidad. Estos son desarrollo cognitivo-lingüístico, la evaluación fonético-semántica y evaluación fonético-fonológica.

#### Ofrecer un medio de responder

En el cuestionario o en una hoja de respuesta aparte: Según el tipo de test será formulada de diferente forma ya sea cuadernillo o formularios.

#### Escribir las instrucciones

Razones para el cuestionario y procedimientos para utilizarlo:

En cada uno de los test elegidos indican que al empezar la prueba se han de dar las explicaciones e instrucciones de una manera clara. Enfatizan que esas explicaciones deben realizarse antes del test y que hay que asegurarse del entendimiento del mismo.

#### Reproducir el cuestionario

Revisar el formato y hacer las copias necesarias.

### **3.6 Procedimiento**

A continuación, se señalan las tareas principales que conforman el procedimiento de esta investigación:

1. Contacto con las entidades: se contactará con la asociación SD de Zaragoza, mostrándoles nuestro proyecto e hipótesis.

2. Selección de la muestra: se seleccionará la muestra de 30 miembros de la asociación Down de manera aleatoria, cuyo único requisito será la edad 4-5 años.
3. Asignación de grupos: la muestra se dividirá en dos grupos de 15 alumnos cada uno: Grupo A (grupo experimental en cual habrá intervención) y Grupo B (grupo de control). Se les indicará a los padres que no pertenezcan al grupo A que en el año posterior se realizará esa misma intervención con sus hijos, siempre y cuando la intervención de nuestro proyecto sea positiva. Por supuesto, necesitaremos la realización de un 'Consentimiento informado' para las familias, las cuales darán su visto bueno en la participación de una investigación, debiendo firmar para la continuidad del proyecto.
4. Formación del profesorado: se realizará formación al profesorado y todo el equipo que apoyará este Proyecto sobre el funcionamiento del conjunto de TICs, la CAJA TIC y cómo aplicarla.
5. Formación de los padres: al igual que al profesorado, los padres son un pilar importante de nuestro proyecto. Ellos utilizarán ciertas herramientas TICs en casa con los niños y les ayudarán a su adaptación a ellas.

Por supuesto, generaremos un foro de ayuda por medio de la aplicación class dojo, en la que solventaremos todas las dudas que se formulen en el mismo. En este foro tendremos un contacto continuo con los profesores, padres e implicados en este proyecto.

6. Recogida de datos pretest: estos datos serán recogidos por medio de los test que hemos comentado anteriormente, revisando las áreas cognitivo-lingüístico, fonético-fonológica y fonético-semántica. Por supuesto, informaremos de los resultados a las familias.
7. Administración programa para todos los participantes (qué posteriormente explicaremos de una manera más en profundidad).

8. Intervención con el grupo A: se procederá con la intervención. Para ello, le daremos a las familias las TICs necesarias para la realización de nuestro Proyecto de investigación. Por familia, con las diferentes TICs, recibirán sus programas adecuados y necesarios para su funcionamiento de las mismas:

- 1 Makey Makey.
- 1 Lápiz parlante.
- 1 iPad.
- 1 Tablet.

9. Recogida datos Postest: por medio de los test anteriormente realizados estos son: PLON revisado, Ela-Aalbor revisado y Peabody.

10. Análisis de los datos y comparativa entre los datos pretest y postest.

11. Discusión de resultados y redacción de conclusiones.

### **Administración programa (punto 7 anterior)**

Lo primero, hay que indicar que habrá dos intervenciones. La del Grupo A que usará SAAC por medio de las TICs, mientras que la intervención del grupo B se producirá sin estos sistemas alternativos o aumentativos. Por el resto, el horario será similar utilizando los mismos cuentos, materiales manipulativos y materiales relacionados con el aprendizaje como, por ejemplo, la mesa de luz.

En cuanto a los dos grupos, intentaremos seguir las siguientes líneas de intervención, marcándonos los siguientes objetivos:

Prerrequisitos lingüísticos:

- Estimular su motivación para realizar tareas relacionadas con la logopedia utilizando material atractivo adecuado a sus intereses. (Como, por ejemplo, cuentos para los dos grupos y lectura por medio del lápiz parlante solo para el grupo A).

- Trabajar la fijación de la mirada para mejorar la comunicación interpersonal y facilitar la enseñanza del lenguaje de signos y pictogramas. (Por medio de los programas aumentativos y alternativos de comunicación LetMeTalk, Proloquo2Go y Arasaac solo para el grupo A).
- Crear la necesidad de comunicarse. (Por medio de los programas aumentativos y alternativos de comunicación LetMeTalk, Proloquo2Go y Arasaac solo para el grupo A, mientras que el grupo B desarrollara esto mismo sin estos programas).
- Favorecer las relaciones con los otros utilizando los materiales trabajados en el aula en las sesiones en grupo (por medio del Makey Makey solo para el grupo A y la utilización de la mesa de luz para los dos grupos).
- Potenciar la memoria secuencial auditiva. (Por medio del Makey Makey y la utilización de la mesa de luz y a su vez por los cuentos desarrollados a través del lápiz mágico. Los grupos utilizarán estas herramientas como he indicado anteriormente).
- Desarrollar la capacidad para obtener significados a través del material presentado oralmente. (Comprensión auditiva). (Por medio del Makey Makey y la utilización de la mesa de luz con los grupos distribuidos como hemos mencionado antes).
- Desarrollar la habilidad para relacionar conceptos verbales, presentados oralmente, con sus significados básicos mediante analogías verbales. (Por medio del lápiz parlante solo para el grupo A).
- Desarrollar la memoria verbal para facilitarle el recuerdo de secuencias auditivas. (Por medio de los cuentos y el lápiz parlante la distribución para los grupos será como hemos indicado antes).

#### Aspectos fonético-fonológicos:

- Adquirir una mayor movilidad y coordinación de los órganos buco-fonatorios para conseguir una correcta articulación. (Para ambos grupos de la misma manera)

- Desarrollar una adecuada coordinación respiratoria. (Para ambos grupos de la misma manera).
- Aumentar su capacidad de soplo y mejorar su coordinación. (Para ambos grupos de la misma manera).
- Corregir la posición lingual interdental en reposo con boca abierta. (Para ambos grupos de la misma manera).
- Incorporar todos los fonemas que pronuncia de manera aislada a su lenguaje imitado, inducido y espontáneo. Aspectos semántico y sintáctico. (Para ambos grupos de la misma manera).
- Aumentar el vocabulario que comprende y utiliza, tanto de sustantivos y adjetivos como de verbos, en su lenguaje oral y a través de la lengua de signos o pictogramas. (Para ambos grupos de la misma manera).
- Comprender y utilizar términos espacio-temporales con apoyo de pictogramas. (De nuestros sistemas alternativos o aumentativos solo para el grupo A).
- Producir mensajes (orales o con apoyo de signos) de estructura sencilla (S+V). - Comprender y expresar mensajes con estructuras sintácticas de complejidad creciente (S+V+C) con apoyo de pictogramas, comenzando por responder a preguntas abiertas señalando y manipulando pictogramas (de nuestros sistemas alternativos y aumentativos solo para el grupo A).
- Ampliar el número de elementos de las frases. Y en cuanto al aspecto pragmático del lenguaje se tratará de que la alumna consiga utilizar el lenguaje para expresar sentimientos y relacionarse con el medio, así como para compartir o pedir información, ya sea de manera oral o a través de un sistema aumentativo o alternativo de comunicación. (Por medio de todos nuestros sistemas alternativos y/o aumentativos solo para el grupo A).

Recordamos que la aplicación de nuestro proyecto se va a realizar en la asociación síndrome de Down de Zaragoza. Estas intervenciones se realizarán en horarios dife-

rentes, acordados previamente con las familias, para que los niños puedan aprovechar de manera efectiva las intervenciones.

Tabla 3. Programación semanal

<u>LUNES</u>	<u>MARTES</u>	<u>MIÉRCOLES</u>	<u>JUEVES</u>	<u>VIERNES</u>
<b>18:00-18:30</b> Asamblea Utilizando el programa Prolo-quo2Go	<b>19:00-19:30</b> Asamblea Utilizando el programa Prolo-quo2Go	<b>18:00-18:30</b> Asamblea Utilizando el programa Prolo-quo2Go	<b>19:00-19:30</b> Asamblea Utilizando el programa Prolo-quo2Go	<b>18:00-18:30</b> Asamblea Utilizando el programa Prolo-quo2Go
<b>18:00-18:30</b> Utilización de la mesa de luz por medio del makey makey. Figuras y colores	<b>19:30-20:00</b> Utilización de los cuentos por medio del Lápiz parlante.	<b>18:00-18:30</b> Utilización de la mesa de luz por medio del makey makey. Cuerpo Humano y concepción de uno mismo.	<b>19:30-20:00</b> Utilización de los cuentos por medio del Lápiz parlante.	<b>18:00-18:30</b> Utilización de la mesa de luz por medio del makey makey. Números y letras
<b>18:30-19:00</b> Que ha hecho el fin de semana por medio de un dibujo y luego explicándolo por medio de ARASAC	<b>20:00-20:20</b> Clase de soprido Y conocimientos de nuestro aparato fonador.	<b>18:30-19:00</b> Rincones Por medio de la utilización de Let me talk	<b>20:00-20:20</b> Clase de soprido Y conocimientos de nuestro aparato fonador.	<b>18:30-19:00</b> Rincones Por medio de la utilización de Let me talk

SÁBADO	DOMINGO
10:00 – 10:45  Utilización de los cuentos por medio del Lápiz parlante.	Propuesta de trabajo de la siguiente semana a los padres por medio del foro Class Dojo.
10:45-11:30  Utilizando el programa Proloquo2Go con ayuda de los padres en el primer trimestre será miembros de la familia- en el segundo trimestre nos basaremos en la comida y parámetros relacionados y en el tercero y trabajos de nuestros familiares	
11:30-12:00  Producción de mensajes con correlación y orden(S+V+C)  Por medio de la utilización de Makey -Makey	

Tabla de elaboración propia.

Por supuesto les daremos a todos los alumnos y familiares los materiales para que puedan desarrollar en su casa cada una de las Tics en su máximo exponente.

### 3.7 Análisis de datos

Los datos resultantes de los test administrados en este proyecto se pueden analizar cuantitativamente por lo que podremos emplear, en este caso el análisis estadístico.

Este análisis estadístico se puede realizar por medio del programa SPSS. Este programa permite realizar el análisis descriptivo, análisis inferencial, análisis factorial y análisis multivariante.

Teniendo en cuenta estos aspectos, comenzaremos ya recogiendo los datos a través de los test previamente indicados.

Para la definición de variables se precisará:

- Nombre de la variable
- Tipo de escala de medida que utilizará
- Categorías o niveles, si es que los tiene.
- Formato.
- Valores perdidos.

Todas ellas se realizaran por medio de los tres test que vamos a realizar y que hemos mencionado anteriormente.

**PEABODY:** Son 192 láminas con cuatro dibujos cada una en las que el sujeto debe indicar qué ilustración representa mejor el significado de una palabra dada por el examinador. No pueden superar los 15 minutos de sesión. Su baremación son: Puntuaciones CI, eneatipos y percentiles.

**ELA-AALBOR REVISADO:** Está constituido por un examen articulatorio a través del lenguaje dirigido (con 126 imágenes en color repartidas en 42 láminas) y un registro de fonética reproductiva. Su baremación se analiza a través del porcentaje de sujetos que no emiten correctamente cada fonema o grupos de fonemas a la edad de 4-5 años.

**PLON REVISADO:** Duración entre 10 o 12 minutos. Se realiza a través de cuadernos de imágenes, cuadernillos de anotación, cuaderno de estímulos, fichas de colores etc... Su baremación son puntuaciones típicas transformadas y criterios de desarrollo en los apartados de forma, contenido, uso y total en cada nivel para cada edad.

Después filtraremos la matriz para realizar los cálculos de estadísticos descriptivos, y para poder observar posibles errores que podrían perjudicar a nuestros resultados.

Una vez llegada hasta aquí, deberemos realizar el análisis exploratorio en el que nos fijaremos concretamente en los indicadores y posteriormente hacer una comparativa entre los resultados iniciales pretest y los resultados posteriores postest.

Tabla 4. Análisis Exploratorio.

<u>Análisis descriptivo</u>	<u>Indicadores</u>
Medidas de tendencia central	Media- Mediana- Moda.
Medidas de posición.	Cuartiles- Deciles- Percentiles
Medidas de dispersión.	Desviación típica.-Varianza- Rango- Mínimo- Máximo.
Representación gráfica univariable.	Diagrama de barras- Pictograma-Polígono de frecuencias- Histograma- Diagrama de sectores- Diagrama de tallo y hojas- Diagrama de caja y pastillas.

Tabla de elaboración propia

Y por último, con todos estos datos realizaremos una estadística inferencial la cual nos permitirá sacar conclusiones respecto a una población mayor, a partir de la descripción de una muestra, en nuestro caso los 30 alumnos con SD.

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 Conclusiones

Para realizar las conclusiones debemos revisar el cumplimiento de los objetivos propuestos al inicio del TFM.

El objetivo general de este trabajo es diseñar una investigación que nos permita analizar la eficacia de la Caja TIC en alumnos de segundo ciclo de infantil que tienen Síndrome de Down (SD). Este es nuestro objetivo principal. Como podemos observar, es un objetivo que está cumplido y que, como se ha indicado en numerosos artículos, la importancia de

una realización en una edad temprana es importantísima, ya que nos ayudará a desarrollarlo de manera eficaz.

A continuación revisemos los objetivos específicos:

Conocer las características del SD lo más exhaustivamente posible.

No solo hemos conocido las características de los niños con SD, sino que nos hemos podido implicar en la sociabilización de los mismos y los posibles problemas que se pueden desarrollar en el día a día de los mismos, debido a sus características particulares.

Conocer de manera exhaustiva las características del desarrollo del lenguaje en los alumnos con SD.

En este objetivo hemos de indicar que hemos profundizado, ya que no solo nos hemos centrado, en los aspectos comunes, sino que también los hemos dividido y analizado en diferentes áreas y la importancia del lenguaje para la sociabilización del mismo.

Conocer los diversos test más conocidos, utilizados y adecuados para medir diferentes aspectos del lenguaje en el diseño de nuestra investigación.

Este objetivo está conseguido ya que no solo mostramos lo aprendido por los test, sino que los hemos analizado indicando todas sus características, además de sus pros y contras.

Describir como los SAAC pueden mejorar la vida a las personas con SD.

Conocer diversas metodologías motivantes para la utilización de los sistemas alternativos o aumentativos de comunicación.

Diseñar una metodología adecuada para conocer la eficacia de dicha Caja TIC en alumnos de segundo ciclo de infantil que tengan SD.

Hemos aprendido no solo sobre las SAAC aplicadas a las personas con diversidad funcional, más concretamente a los alumnos con SD, sino que hemos mostrado como utilizarlas para poderlas potenciar de una manera adecuada, véase cuentos, alfabetización temprana, metodología TEAACCH etc. y como esa utilización puede mejorar la calidad de vida y la sociabilización no solo de estos alumnos, sino de su entorno más cercano.

Describir los pros y contras de los diferentes test más conocidos del lenguaje.

Como hemos indicado antes, hemos realizado unas comparativas sobre estos test, en los cuales se muestran los pros y los contras de diferentes test del lenguaje.

Describir qué es una caja TIC y cómo utilizarla en los diversos ámbitos de la vida para una persona con SD.

Este objetivo está totalmente conseguido, ya que no solo hemos mostrado estas TICs, sino que hemos indicado como utilizarlas y que beneficios puede traer el dominio de las misma.

## **4.2 Limitaciones**

Existen diversas limitaciones que van a entorpecer de alguna manera nuestro proyecto.

Como ya hemos mencionado, encontrar a un número adecuado de alumnos con SD ha sido dificultoso, por lo cual hemos tenido que focalizar todo el proceso en la asociación Down de Zaragoza.

El consecuente riesgo es que los profesores realicen actuaciones parecidas a los niños que estemos interviniendo y pertenezcan al grupo de control, esto se solventará de una manera muy lógica y adecuada, teniendo un feedback continuo con las escuelas de los diferentes sujetos de la investigación.

Otra limitación que podremos detectar es que la implicación de los padres no sea adecuada y que por tanto el interés del niño disminuya, provocando que su rendimiento no sea adecuado, o el esperado.

Por último, indicar que los profesores y logopedas implicados en este proyecto deben ejecutar el proyecto de una manera uniforme por lo que un fallo de una sola persona, puede generar una limitación en esta variable.

## **4.3 Prospectiva**

Este proyecto se puede extraer a diferentes personas con diversidad funcional. Como ya hemos explicado las SAAC son vitales en la alfabetización temprana y podría ayudar a personas de diferente índole, por ejemplo a personas con X-frágil o personas

cuyo desarrollo en cuanto al habla pueda suponer un impedimento para su sociabilización.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

### 5.1. Referencias bibliográficas

- Abbedutto, L. y Keller-Bell, Y. (2003). Pragmatic development and communication training. En Rondal, J.A, y Buckley, S. (Eds.), *Speech and language intervention in Down syndrome*. London: Whurr 98-115.
- Acosta Rodríguez, V. (1996). *La evaluación logopédica como proceso* en Jurado, P (coord.): *Les necessitats educatives: present i futur*. Barcelona, Dpt. de Pedagogía Aplicada de l'Universitat Autónoma de Barcelona.
- Aguado, G. y Peralta, F. (2001). El lenguaje en las personas con retraso mental. En Peña Casanova, J. (Ed.) *Manual de Logopedia* (3<sup>a</sup> de). Barcelona: Masson.
- Alba, C., Roig, R. y Bernal, C. (2011). Retos de la educación especial en el mundo digital. En Sánchez Palomino, A., Berna, C., Granados, J. M., Gutiérrez, R., Luque, A., Lázaro, M. N. y Ortiz L. (Eds.). *Educación Especial y Mundo Digital*, 114-124. Almería: Ediciones Universidad de Almería.
- Arraiz, A. (2001). Necesidades educativas especiales relacionadas con la cognición. En Salvador F, *Enciclopedia psicopedagógica de necesidades educativas especiales*, Vol. 1, 311-328. Málaga: Aljibe.
- Basil, C. (1998). *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura*. Barcelona: Masson.
- Bondy, A. y Frost, L. (2011) *A picture's worth: PECS and other visual communication strategies in autism*. 2<sup>nd</sup> de. Bethesda, MD: Woodbine House.
- Buckley, F. (2000). DSE Enterprise Assisting individuals with Down syndrome to access information technology: An overview, *Down Syndrome Issues and Information*, DownsEd Limited: Southsea.
- Buckley, S. (2006). *Educación, acceso al currículum, lectura y escritura para alumnos con Síndrome de Down*. Síndrome de Down: Temas educativos. Madrid: CEPE
- Buckley S., Bird G. y Perera J. (2005). *Habla, lenguaje y comunicación en alumnos con Síndrome de Down*. Madrid: CEPE.
- Beukelman, D. y Mirenda, P. (1998). *Augmentative and alternative communication*:

- Management of severe communication disorders in children and adults.* 2<sup>a</sup> de. Baltimore: Paul H. Brookes.
- Burkhart, L. (1987). *Using computers and speech synthesizers to facilitate communication interaction with young and/or severely handicapped children.* Wauconda, IL: Don Johnston.
- Candel, I., Navarro, J. y Velandrino, A. (2004). Resultados de la aplicación de un programa de lenguaje-lectura para niños con Síndrome de Down. *Educar para la vida. Actas del Congreso Nacional de Educación para las personas con Síndrome de Down* (pp. 473-470).
- Candel, I (2005). Elaboración de un Programa de Atención Temprana, *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 3 (7), 151-192.
- Chapman R.S. (2001). Desarrollo del lenguaje en niños y adolescentes con Síndrome de Down. En J.F. Miller, M. Leddy, L.A. Leavitt (eds). *Síndrome de Down: comunicación, lenguaje, habla.* Barcelona: Manson y Fund. Dind. Down de Cantabria 2001, (pp.41-60) Caja Sur.
- DeBruyne, S. y Noecker, J. (1996) Integrating computer into a school and therapy program, *Closing the Gap*, 14, 31-36.
- Díaz Itza, E. y Miranda, M. (2007) Perfiles gramaticales específicos en el Síndrome de Down. *Revista de Logopedia, Audiología y Fonología*, 17, 166-178.
- Beltramone, D.A., Rivarola, M.F., Quinteros Quintana, M.L. (2015). Interfaces táctiles aplicadas en el proceso de aprendizaje en la educación especial, *Revista de Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6 (11), 40-52.
- Elejabarrieta, F. (2005). En el Material de consulta per a aprendre a preguntar: entrevistes. España: Generalitat de Catalunya. Escola d'Administració Pública de Catalunya.
- Flórez, J. (1999). Patología cerebral y sus repercusiones cognitivas en el Síndrome de Down . *Siglo Cero*, 30 (3), 183, 29-46.
- Gallardo, J. y Gallego, J.L. (1993). *Manual de logopedia escolar. Un enfoque práctico.* Malaga:Aljibe.
- Green, J. (2011). *The ultimate guide to assistive technology in special education.* Waco, TX: Prufrock Press.

- Imbernón, M.C. y Gómez M.L. (2006). La alfabetización emergente en personas con necesidades especiales de comunicación. Comunicación presentada en las *Jornadas nacionales de Sistemas de Comunicación Aumentativa de Zaragoza*.
- Kefauver, L. (1988). Computer applications in speech-language therapy. *Advance*, 25, 23-25.
- Kumin, L. (2012). *Early Communication Skills for Children with Down Syndrome: a guide for parents and professionals*. Capítulo 11. Woodbine House Inc., U.S.; Edición: 3 Rev ed.
- McCartney (1994). Research report: Early Literacy and children with severe speech and physical impairment:a review. *European Journal of Special Needs Education*, 9(2) 200-214.
- Manresa-Yee C., Varona J., Perales F.J., Negre, F., Muntaner J.J. (2008). Experiences Using a Hands-Free Interface, *Assets '08 Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS Conference on Computers and accessibility*.
- Pueschel, S.M. (1991). Causas del Síndrome de Down. En Pueschel, S.M. *Síndrome de Down: Hacia un futuro mejor*, 37-48. Barcelona: Salvat.
- Puyuelo, M. (1995). Revisión sobre los procedimientos de evaluación del lenguaje. Historia y actualidad de los métodos de evaluación, *Revista de Logopedia, Foniatria y Fonoaudiología*, XV, 76-93.
- Robinson, Jr., J. L., Cole, P.A. y Kellum, G.D. (1996). Computer information retrieval systems as a clinical tool. *American Journal of Speech – Language – Pathology* 5 (3), 24-30.
- Rodríguez Bausá y Olmo Remesal. (2010). Aportaciones para la intervención psicológica y educativa en los niños con Síndrome de Down, *Revista Docencia e Investigación* 20, 37-327.
- Rondal, J.A. (2000). El lenguaje en el Síndrome de Down: perspectivas actuales. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (pp.211-218). Madrid: Espasa-Calpe.
- Rondal, J.A. (2006). Dificultades del lenguaje en el Síndrome de Down: Perspectiva a lo largo de la vida y principios de intervención. *Revista Síndrome de Down* 23,120-128.

- Ruiz, E. (2010). Síndrome de Down: La etapa escolar. *Guía para profesores y familias*. Madrid: CEPE.
- Sabariego, M. (2004). El proceso de investigación (Parte I). En R. Bisquerra (coord.). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: Morata.
- Sans, A. (2004). Métodos de investigación de enfoque experimental. En R. Bisquerra, (coord.), *Metodología de la Investigación Educativa* (pp. 167-193). Madrid: Morata
- Steiner, S. y Larsen, V.L. (1994). Integrating microcomputers into language intervention. En Butler, K. *Best practices 11: The classroom as an intervention context*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers.
- Teale, W.H. y Sulzby E., (1986). *Emerging Literacy: Writing and Reading*. Nordwood, NJ Ablex
- Yoder, D.E., Erickson, K.A. y Koppenhaver, D.A. (1997). A literacy bill of rights, "Having My Say", *Augmentative and Alternative communication (AAC)*, 17 (1), 7.

## **Fuentes electrónicas**

Huete García, A (2013). Foro Down España. Recuperado de <http://www.sindromedown.net/tema-foro/poblacion/> Consultado a día 10/05/2017.

Black B, y Wood A. (2003) Utilising information communication technology to assist the education of individuals with Down syndrome. *Down Syndrome Issues and Information*. Consultado en <https://www.down-syndrome.org/information/education/technology/> a día 26/04/2017.

Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa (s.f.). *Sistemas Alternativos y Aumentativos de la Comunicación*. Recuperado el 24/04/2017 de <http://www.arasaac.org/>.

Down España, Centro de documentación y recursos. (s.f.). Educación, Formación y Rehabilitacion. Investigación, Estudios y Biblioteca. Recuperado el 24/04/2017 de <http://www.centrodocumentaciondown.com/>.