



Universidad
Católica de
Valencia
San Vicente Mártir

Propuesta para favorecer la comunicación de un
alumno con Síndrome de Down mediante un software de
comunicación gratuito.



Universidad
**Católica de
Valencia**
San Vicente Mártir

PROPUESTA PARA FAVORECER LA COMUNICACIÓN DE UN ALUMNO CON SÍNDROME DE DOWN MEDIANTE UN SOFTWARE DE COMUNICACIÓN GRATUITO

Presentado por:

D^a Sílvia Llop Harillo

Dirigido por:

Dr. Carlos Mañez Carvajal

Valencia, a 25 de mayo de 2022

Facultad de Magisterio y Ciencias de la Educación

Grado en Maestro en Educación Infantil

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo general diseñar una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down mediante un software de comunicación gratuito. En primer lugar, se han estudiado los diferentes componentes del lenguaje y en concreto las necesidades comunicativo-lingüísticas del Síndrome de Down. Además, se han estudiado las principales aplicaciones informáticas que utilizan sistemas alternativos/aumentativos de comunicación, dado que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) son una herramienta eficaz para favorecer la comunicación del alumnado en Educación Infantil. Finalmente, se ha llevado a cabo una propuesta de implantación de un sistema alternativo/aumentativo de comunicación a utilizar por un alumno con Síndrome de Down. Para ello, se ha reelaborado la propuesta utilizada en una aplicación de pago llamada Proloquo2Go. Se ha seleccionado el software gratuito de comunicación llamado "Tableros Interactivos de Comunicación" (TICO) para llevar a cabo dicha propuesta y se han seleccionado los pictogramas de Arasaac para verbalizar aquello que quiere comunicar el alumno. TICO es de libre acceso, mejorando así el alcance de esta tecnología a la sociedad, y por consecuencia favoreciendo la inclusión educativa.

Palabras clave: desarrollo del lenguaje, discapacidad intelectual, inclusión educativa, Síndrome de Down, sistemas alternativos/aumentativos de comunicación y tecnologías de la información y de la comunicación.

Resum

Aquest treball té com a objectiu general dissenyar una proposta per afavorir la comunicació d'un alumne amb Síndrome de Down mitjançant un software de comunicació gratuït. En primer lloc, s'han estudiat els diferents components del llenguatge i en concret les necessitats comunicatives i lingüístiques de la Síndrome de Down. A més, s'han estudiat les aplicacions informàtiques principals que utilitzen sistemes alternatius/augmentatius de comunicació, ja que les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació (TIC) són una eina eficaç per afavorir la comunicació de l'alumnat en Educació Infantil. Finalment, s'ha dut a terme una proposta d'implantació d'un sistema alternatiu/augmentatiu de comunicació que ha de fer servir un alumne amb Síndrome de Down. Per això, s'ha reelaborat la proposta utilitzada en una aplicació de pagament anomenada Proloquo2Go. S'ha seleccionat el software gratuït de comunicació anomenat "Tableros Interactivos de Comunicación" (TICO) per dur a terme aquesta proposta i s'han seleccionat els pictogrames d'Arasaac per verbalitzar allò que vol comunicar l'alumne. TICO és de lliure accés, millorant així l'abast d'aquesta tecnologia a la societat i, per tant, afavorint la inclusió educativa.

Paraules clau: desenvolupament del llenguatge, discapacitat intel·lectual, inclusió educativa, Síndrome de Down, sistemes alternatius/augmentatius de comunicació i tecnologies de la informació i de la comunicació,

Abstract

The general objective of the present work is to design a proposal to favor the communication of a student with Down Syndrome by means of a free communication software. First of all, the different components of language and specifically the communicative-linguistic needs of Down Syndrome have been studied. In addition, the main computer applications that use alternative/augmentative communication systems have been studied, given that Information and Communication Technologies (ICT) are an effective tool to favor the communication of students in Early Childhood Education. Finally, a proposal for the implementation of an alternative/augmentative communication system to be used by a student with Down Syndrome has been carried out. For this purpose, the proposal used in a paid application called Proloquo2Go has been reworked. The free communication software called "Tableros Interactivos de Comunicación" (TICO) has been selected to carry out this proposal and Arasaac pictograms have been selected to verbalize what the student wants to communicate. TICO is freely available, thus improving the reach of this technology to society, and consequently favoring educational inclusion.

Keywords: alternative/augmentative communication systems, Down Syndrome, educational inclusion, information and communication technologies, intellectual disability and language development.

Índice general

1.	<i>Introducción</i>	12
2.	<i>Marco Teórico</i>	14
2.1	Atención a la Diversidad	14
2.2	Inclusión Educativa	15
2.3	Discapacidad Intelectual	16
2.3.1	Definición	16
2.3.2	Síndrome de Down	21
2.3.3	Comunicación	23
2.3.3.1	Etapas del Desarrollo del Lenguaje.....	25
2.3.3.2	Componentes del Lenguaje	27
2.3.3.3	El Lenguaje en Discapacidad Intelectual.....	28
2.4	Tecnologías de la Información y de la Comunicación	31
2.4.1	Definición	31
2.4.2	El Desarrollo de las TIC en los Centros Escolares.	35
2.4.3	Atención a la Discapacidad Intelectual Mediante las TIC.....	38
2.4.4	Dispositivos y Programas	40
2.4.4.1	Arasaac	41
2.4.4.2	AraBoard.....	42
2.4.4.3	In-tic.....	44
2.4.4.4	Plaphoon.....	46
2.4.4.5	Proloquo2Go.....	47
2.4.4.6	Tableros Interactivos de Comunicación (TICO).....	48
3.	<i>Objetivos</i>	50
4.	<i>Metodología</i>	51
5.	<i>Desarrollo</i>	55

6.	<i>Conclusiones</i>	74
7.	<i>Referencias</i>	77
7.1	Referencias legislativas	82

Índice de tablas

Tabla 1 Etapas de la educación inclusiva	14
Tabla 2 Escala de gravedad según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales	17
Tabla 3: Causas frecuentes de discapacidad intelectual.....	19
Tabla 4 Desarrollo del lenguaje en la etapa prelingüística, adaptada de Johnson, 1997.	25
Tabla 5 Etapa lingüística y fonológica	26
Tabla 6: Definiciones sintetizadas de las TIC.....	31
Tabla 7 Principales características de la aplicación In-TIC.	45

Índice de figuras

Figura 1: Síndrome de Down.....	22
Figura 2: Captura Pictogramas Arasaac	42
Figura 3: Captura de pantalla Araboard Constructor	43
Figura 4: Captura de pantalla de AraBoard Player	43
Figura 5: Captura In-Tic.....	44
Figura 6: Captura Plaphoons	46
Figura 7: Captura Proloquo2Go	47
Figura 8: Captura Editor TICO.....	48
Figura 9: Captura Intérprete TICO.....	48
Figura 10: Gráfico de referencias	51
Figura 11: Plantilla alumno 1	55
Figura 12: Plantilla alumno 2.....	56
Figura 13: Plantilla alumno 3.....	56
Figura 14: Plantilla alumno 4.....	57
Figura 15: Tablero inicial	58
Figura 16: Intérprete TICO tablero inicial	58
Figura 17: Tablero personas	59
Figura 18: Intérprete TICO tablero personas	60
Figura 19: Tablero acciones.....	61
Figura 20: Intérprete TICO tablero acciones	61
Figura 21: Tablero preguntas	62
Figura 22: Intérprete TICO tablero preguntas	62
Figura 23: Tablero lugar	63
Figura 24: Intérprete TICO tablero lugar	63
Figura 25: Tablero sentimiento.....	64
Figura 26: Intérprete TICO tablero sentimiento.....	64

Figura 27:	Tablero comida.....	65
Figura 28:	Intérprete TICO tablero comida.....	65
Figura 29:	Tablero descripción.....	66
Figura 30:	Intérprete TICO tablero descripción.....	66
Figura 31:	Tablero conversación.....	67
Figura 32:	Intérprete TICO tablero conversación.....	67
Figura 33:	Tablero tiempo.....	68
Figura 34:	Intérprete TICO tablero tiempo.....	68
Figura 35:	Tablero actividades.....	69
Figura 36:	Intérprete TICO tablero actividades.....	69
Figura 37:	Tablero palabra.....	70
Figura 38:	Intérprete TICO tablero palabra.....	70
Figura 39:	Tablero números.....	71
Figura 40:	Intérprete TICO tablero números.....	71
Figura 41:	Tablero letras.....	72
Figura 42:	Intérprete TICO tablero letras.....	72

1. Introducción

En la actualidad hay una gran cantidad de alumnos con Síndrome de Down, tanto en centros ordinarios como en centros específicos, los cuales presentan diversas necesidades en el ámbito comunicativo-lingüístico.

La comunicación del alumnado con Síndrome de Down se caracteriza por un gran desajuste entre el nivel comprensivo y expresivo del lenguaje. En general presentan dificultades en aspectos fonológicos, léxicos, semánticos, morfológicos y morfosintácticos.

Con este alumnado en el aula mayormente se suelen utilizar cuadernos de comunicación básica con pictogramas, pero estos no incluyen una retroalimentación auditiva del mensaje que se quiere comunicar, entre otros aspectos. También se utilizan sistemas alternativos/aumentativos de comunicación, pero estos son mayormente de pago.

El objetivo de este Trabajo Final de Grado consiste en diseñar una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down mediante un software de comunicación gratuito.

Para poder seleccionar el software y el contenido de este es necesario estudiar el desarrollo del lenguaje y las necesidades que pueden surgir en relación con la discapacidad intelectual, en concreto con en el Síndrome de Down, sobre la comunicación, las etapas del desarrollo del lenguaje, sus componentes y el lenguaje en discapacidad intelectual. Además de la atención a la diversidad, la educación inclusiva y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como una herramienta eficaz para favorecer la comunicación del alumnado en Educación Infantil.

El acceso libre de este software viene motivado por una mejora de la inclusión educativa y por dar un mayor alcance de esta tecnología a la sociedad. Prestando atención a la diversidad y con el enfoque en la inclusión educativa para favorecer la adaptación y el apoyo, se pretende lograr la inclusión social y la participación de todos, mediante estrategias educativas que respondan a la diversidad. En concreto, con esta propuesta se pretende ayudar a un alumno que necesita un sistema de comunicación para hacer saber a los demás lo que necesita o quiere y para poder mantener una conversación, entre otros.

Los sistemas alternativos/aumentativos de comunicación (SAAC) son herramientas destinadas a desarrollar o recuperar la capacidad de comunicación,

además de instaurar o ampliar los canales de comunicación social de las personas con alteración o imposibilidad del habla. Por tanto, este tipo de sistema de comunicación es el que se pretende implementar en la propuesta a desarrollar.

Una de las ventajas que nos ofrecen las TIC es poder emplear aplicaciones como Arasaac, la cual te ofrece una gran variedad de pictogramas y audios sobre aquello que representa.

En concreto, en este trabajo se ha reelaborado una propuesta con un software específico de comunicación de pago como es el Proloquo2Go, por un software gratuito como son los Tableros Interactivos de Comunicación (TICO). Su utilización permitirá mejorar las herramientas utilizadas en el aula actualmente. Esto es relevante para poder ofrecer soluciones al alumnado de acuerdo a sus necesidades.

El trabajo incluye la revisión de las plantillas que emplea el alumno actualmente, la organización de estas y la realización de unos tableros relacionados con las necesidades educativas y de ocio empleando los pictogramas de Arasaac.

En este trabajo se ha realizado la propuesta específica para un alumno en concreto. No obstante, mediante la aplicación TICO cada docente podría utilizar el editor con el objetivo de crear unos tableros adecuados a las necesidades de cada alumno, además de emplearlo diariamente con el alumno desde el centro y desde casa.

2. Marco Teórico

2.1 Atención a la Diversidad

A lo largo de la historia la respuesta social dirigida al alumnado con necesidades educativas ha pasado desde el infanticidio y la exclusión, a la inclusión, como podemos observar en la tabla 1.

Tabla 1

Etapas de la educación inclusiva

PERIODO	RESPUESTA SOCIAL
Antigüedad Clásica y Edad Media	Naturaleza demoníaca o divina de la deficiencia. Eliminación física de recién nacidos en algunas culturas. Políticas de reclusión. Creación de los primeros asilos y albergues.
Desde el Renacimiento hasta el s.XVIII	Primeras experiencias educativas con personas con déficit sensorial.
Desde el s.XIX hasta mediados del s.XX	Procesos de diferenciación y de creación de las categorías nosológicas. Creencias sobre el innatismo de las deficiencias y sus primeros cuestionamientos. El modelo del déficit, con orientación psicopedagógica. Se considera la deficiencia como algo innato y estable. Se enfatiza la necesidad de un diagnóstico preciso y de una educación especializada, a cargo de profesores y centros especiales. Modelo de asistencia y educación segregada. Institucionalización Modelo eugenésico. Vigente en países nórdicos y USA, la esterilización como sistema.
Siglo XXI	“La escuela inclusiva”

Nota: García (2009).

En el momento en el que nos encontramos, la atención se focaliza en delimitar las barreras y fortalezas del entorno para llevar a cabo medidas de respuesta a la inclusión en el contexto del alumno, y no tanto en las propias dificultades del niño o niña. A pesar de ello, se hace un poco complicado entender la escuela inclusiva y, en general, el concepto de inclusión, por lo que a continuación se pasa a conceptualizar el mismo.

2.2 Inclusión Educativa

Antes de definir el término *inclusión*, debemos recordar que este no es un concepto acabado, sino que va evolucionando a lo largo del tiempo. Según Parrilla (2002) este término no tiene un significado concreto, es por ello que se utiliza en diversas situaciones, con propósitos distintos y, por lo tanto, en contextos y por personas diferentes. Para la comprensión de este, expone seis consideraciones acerca de este concepto:

- 1) *La inclusión no es un nuevo enfoque:* El paso entre segregación e integración es un nuevo enfoque dado que rompe con el concepto anterior, sin embargo, el término inclusión va evolucionando con el tiempo, por lo que es un proceso inacabado.
- 2) *La inclusión no se circunscribe sólo al ámbito de la educación.* Este concepto abarca todos los ámbitos de la vida (social, educativo, laboral, familiar, etc.).
- 3) *La inclusión enfatiza la igualdad por encima de la diferencia.* No se trata solo de proporcionar estas oportunidades, sino que existe el reconocimiento de la igualdad.
- 4) *La inclusión pretende alterar la Educación en general.* Este concepto trata de reflexionar el “cómo, dónde y por qué, y con qué consecuencias, educamos a todos los alumnos” (Parrilla, p.25, 2008).
- 5) *La inclusión supone una nueva ética* basada en los valores de igualdad de oportunidades para todos. Supone hacer de la escuela un lugar más democrático, igualitario y crítico para aprender a aprender.
- 6) *La inclusión supone un enriquecimiento cultural y educativo.* La inclusión conlleva riqueza cultural y educativa que influye en la cohesión social y escolar.

Como indican Arnáiz (2003) y Thomas y Loxely (2007), la inclusión supone un apoyo en el aula ordinaria centrada en sus capacidades, principios, cooperación y solidaridad, eliminando así barreras de participación. Además, se enriquecen de las diferencias entre compañeros y disfrutan de los mismos derechos.

“La educación inclusiva es ante todo una cuestión de derechos humanos, ya que defiende la no segregación del alumnado como consecuencia de su discapacidad, dificultad de aprendizaje, género, o pertenencia a una minoría étnica” (Arnáiz, p.150, 2003). La inclusión en la educación, como menciona Calvo (p.5, 2013), es atender a la diversidad de condiciones en las que los alumnos acceden al sistema educativo, con el objetivo de conseguir un aprendizaje de calidad. Por ello, destacar que la inclusión educativa promueve oportunidades de aprendizaje equitativas y de calidad, según las necesidades del alumnado.

Por otro lado, Talou et al. (2010) recogen de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2002, 2003, 2005) la siguiente definición de Educación Inclusiva:

“Un proceso cuyo fin último es lograr la inclusión social y la participación de todos, mediante estrategias educativas que respondan a la diversidad de demandas del alumnado, que trabajen particularmente con aquellos en riesgo de ser excluidos del sistema educativo (por discapacidad, pobreza, trastornos de aprendizaje y de conducta, etc.) y consecuentemente de la sociedad.” (p.128)

En conclusión, la Educación Inclusiva es una acción política, cultural, social y pedagógica, cuyo fin es el derecho de todos los alumnos a permanecer en grupo, aprendiendo y participando sin exclusión.

2.3 Discapacidad Intelectual

2.3.1 Definición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) distingue cuatro niveles de deficiencia mental, según el Coeficiente Intelectual (CI) de la persona:

- Deficiencia mental ligera (CI entre 50-69)
- Deficiencia mental moderada (CI entre 35-49)
- Deficiencia mental severa o grave (CI entre 20-34)
- Deficiencia mental profunda (inferior a 20)

Sin embargo, esta clasificación es demasiado categórica y escueta, por lo que, tomamos como referencia el DSM-5, Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales que se centra en capacidades de aprendizaje en las distintas áreas, desde los centros escolares. Este manual define discapacidad intelectual como “Trastorno que comienza durante el periodo de desarrollo, que incluye limitaciones en el funcionamiento intelectual como también en el comportamiento adaptativo en los dominios conceptual, social y práctico”.

En la tabla siguiente (tabla 2), se recogen, de acuerdo con el DSM-5, las escalas de gravedad de los trastornos mentales según el dominio conceptual, social y práctico.

Tabla 2

Escala de gravedad según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales

Escala de gravedad	Dominio conceptual	Dominio social	Dominio práctico
Leve	Preescolar: puede no haber diferencias conceptuales. Edades superiores: diferencia en el aprendizaje (lectura, escritura, aritmética...)	Inmaduro en las relaciones sociales (comunicación y conversación). Diferencia entre regular la emoción y el comportamiento. Comprensión limitada.	Funciona de forma adecuada en el cuidado personal. Necesitan ayuda únicamente en tareas complejas.
Moderada	Preescolar: desarrollo lento (lenguaje y habilidades preacadémicas). Edades superiores: desarrollo lento en el aprendizaje (lectura, escritura, aritmética...)	Notable diferencias (comunicación y conversación). Lenguaje menos complejo. Si mantiene relaciones de amistad.	Puede responsabilizarse de sus necesidades básicas. Durante el proceso de aprendizaje requiere de una persona que le recuerde lo que tiene que hacer.

			Para el juicio social y la toma de decisiones requiere ayuda.
Grave	Habilidades conceptuales reducidas y poca comprensión.	Lenguaje limitado (gramática y vocabulario, palabras o frases sueltas).	Necesitan ayuda para todas las actividades de su vida cotidiana.
	Ayuda para resolver los problemas de la vida.	Las relaciones familiares y amigos son un placer y ayuda.	No pueden tomar decisiones. Comportamiento inadaptado.
Profunda	Habilidades conceptuales del mundo físico (objeto para el cuidado de sí mismo, del trabajo y ocio), habilidades visoespaciales (concordancia y clasificación). Alteraciones motoras y sensitivas, que impide el uso de objetos.	Comprensión limitada, comprende instrucciones o gestos sencillos. Disfruta de las relaciones y responde con gestos y emociones. Alteraciones sociales y físicas pueden impedir muchas actividades sociales.	Depende de otros para los cuidados básicos. Pueden tener o no alteraciones físicas y sensoriales que les impidan participar en actividades domésticas.

Por otra parte, cabe destacar cuáles son las causas frecuentes de la discapacidad intelectual y en qué etapa sucede. Estos se encuentran divididos en tres categorías en las cuales podemos encontrar diferentes tipos, según la razón del desarrollo de la enfermedad. En la tabla 3 se muestra una clasificación de acuerdo con la etapa en la que aparece el trastorno y la razón de la aparición del mismo. Además, se proporcionan algunos ejemplos de síndromes o trastornos que causan discapacidad intelectual.

Tabla 3:

Causas frecuentes de discapacidad intelectual

Categoría	Tipo	Ejemplos
Prenatal (antes del nacimiento)	Trastornos cromosómicos	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Down • Síndrome de X frágil • Síndrome de Prader Willi • Síndrome de Klinefelter
	Trastornos de un sólo gen	<ul style="list-style-type: none"> • Errores congénitos del metabolismo, como la galactosemia • Fenilcetonuria • Mucopolisacaridos • Hipotiroidismo • Enfermedad de Tay-Sachs • Síndromes neurocutáneos como la esclerosis tuberculosa y la neurofibromatosis • Malformaciones cerebrales como la microcefalia genética, la hidrocefalia y el mielomeningocele (tipo de Espina Bífida) • Otros síndromes dismórficos, como el Síndrome Laurence-Moon-Biedl
	Otros cuadros clínicos de origen genético	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Rubinstein-Taybi • Síndrome de Cornelia de Lange
Influencias ambientales		<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias como la deficiencia del yodo y del ácido fólico • Desnutrición grave en el embarazo • Consumo de sustancias como el alcohol, nicotina y cocaína durante el embarazo • Exposición a otros químicos dañinos como contaminantes, metales pesados, abortivos y medicamentos perjudiciales como la talidomida, fenitoína y warfarina

Perinatal (alrededor del nacimiento)	Tercer trimestre	<ul style="list-style-type: none"> • Complicaciones del embarazo
	(embarazo tardío)	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad de la madre, como enfermedad cardíaca y renal, diabetes
	Parto	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción de la placenta • Hipoxia o falta de oxígeno al nacer • Parto difícil o complicado • Trauma en el nacimiento
Postnatal (primera y segunda infancia)	Neonatal	<ul style="list-style-type: none"> • Septicemia
	(primeras semanas de vida)	<ul style="list-style-type: none"> • Ictericia grave • Hipoglucemia
		<ul style="list-style-type: none"> • Infecciones cerebrales como la tuberculosis, encefalitis japonesa y meningitis bacteriana • Traumatismo craneal • Exposición crónica a plomo • Desnutrición grave y prolongada • Baja estimulación

Nota: Ke y Liu (2017).

Por otro lado, algunas de las características más destacables de las personas con discapacidad intelectual según Rincón y Linares (p.2, 2011) son:

- Atención: distracción ante estímulos externos. Para captar su interés es importante mirarlos a la cara cuando se les habla.
- Percepción: entre todas las vías para percibir estímulos (táctil, visual, auditiva...) perciben mejor la información de forma visual, responden correctamente al modelamiento y son buenos observadores.
- Memoria: al igual que en la percepción, es mejor su memoria visual que auditiva, por lo que se potencia mediante imágenes, objetos, pictogramas...
- Motivación: es necesario utilizar actividades llamativas, variadas y amenas.
- Menor capacidad para interpretar y analizar acontecimientos.
- Menor capacidad para auto-inhibirse.
- Menor capacidad para iniciar y mantener interacciones sociales.
- Baja tolerancia a la frustración.
- Funcionan mejor bajo tareas programadas.

- Dificultad para integrar, interpretar y generalizar la información recibida a nivel auditivo.
- Dificultad en tareas de pensamiento abstracto, de modo que es necesario que este aprendizaje sea gradual, desde algo concreto poco a poco inducir lo abstracto.
- Aprendizaje a un ritmo más lento.
- Dificultad para adquirir independencia, ponen impedimentos cuando tienen que trabajar solos.
- Curiosidad por conocer y explorar limitada.
- Dificultad para recordar lo que han hecho, memoria a corto plazo limitada.

A pesar de ello, debemos tener en cuenta que el grupo de alumnado con discapacidad intelectual que podemos encontrar en una escuela es heterogéneo y, pese a estas características generales, cada alumno o alumna tendrá unas particularidades distintas que dependerán del síndrome o trastorno, su gravedad, su historia personal y evolutiva, etc.

2.3.2 Síndrome de Down

El **Síndrome de Down** es la causa principal de discapacidad intelectual en todo el mundo, siendo un trastorno genético cuya causa es el exceso de material genético. Este puede darse por una trisomía del par 21, por mosaicismo o por translocación.

Como bien indican Díaz, Yokoyama y Castillo (2016), las alteraciones más prevalentes y distintivas de una persona con Síndrome de Down son la dificultad para el aprendizaje, dismorfias craneofaciales, hipotiroidismo, cardiopatías congénitas, alteraciones gastrointestinales y leucemias.

Siguiendo con lo anterior, un niño con Síndrome de Down presenta diversas características distintas en diferentes ámbitos como son físicas, nerviosas, sensoriales, motóricas, cognoscitivas, afectivas y del aprendizaje verbal. En la figura 1 se muestran algunas particularidades de este síndrome.

Figura 1:

Síndrome de Down

Síndrome de Down	
Sexo afectado	Ambos sexos
Escala de gravedad	Entre leve y grave
Características	<ul style="list-style-type: none"> - Cabeza más pequeña, parte trasera de está, prominente - Nariz pequeña - Los ojos son sesgados - Las orejas, la boca y las manos son pequeñas con los dedos cortos - Piel aparece ligeramente amoratada y tiende a ser relativamente seca - Estatura inferior - Tendencia a la obesidad ligera o moderada - Problemas de salud - Retraso mental
Educación	Pueden acudir a un centro ordinario, teniendo en cuenta el equipo de orientación educativa que realice sus adaptaciones curriculares.
Vida laboral	Pueden trabajar en un Centro Especial de Empleo o en una empresa ordinaria si cuentan con los apoyos necesarios

Nota: Reelaborado a partir de Morales, (2016).

Por otro lado, en cuanto al aprendizaje del alumnado con Síndrome de Down, como expone González (p.84-86, 1995) en su libro, debemos tener en cuenta tanto el CI como sus características cognitivas y el potencial de aprendizaje. Para ello, en la intervención educativa se deberá tener en cuenta: el currículo, la estimulación precoz en el área motora, cognitiva y la estimulación del lenguaje, además de programas específicos.

Los niños con Síndrome de Down deberán tener adaptaciones curriculares que potencien los rasgos favorables del niño, como son el trabajo visual y el manipulativo.

Además, siguiendo con lo que dice González (p.84-86, 1995), es conveniente que se les ofrezca más tiempo del necesario para que resuelvan sus actividades y se les proporcione independencia planteándoles problemas, evitando así que realicen actividades de forma mecánica.

Por otra lado, cabe destacar que la estimulación precoz es un ítem clave para el correcto desarrollo del alumno con estas características. En el área motora, debemos tener en cuenta que el niño padece una hipotonía generalizada y los reflejos son muy débiles, por lo que lo conveniente sería trabajarlos desde los seis/siete meses. De igual manera, en el área cognitiva, se trabaja la permanencia del objeto y la relación espacial. Además, en la estimulación del lenguaje, será necesario estimular la atención auditiva, del sonido, voz y palabra.

En esa misma línea, como docentes debemos ser conocedores de diversos programas específicos, como son el proyecto Portage, Edge y Feuerstein, que pueden ayudar en la intervención temprana del alumnado con Síndrome de Down.

Cabe destacar que para que el alumno con estas características pueda desarrollarse académicamente en un centro ordinario, será un requisito un informe sociopsicopedagógico en el que se especifique si necesita la atención de Pedagogía Terapéutica (PT), AyL (Audición y Lenguaje), fisioterapeuta, educadora...

En conclusión, es importante que los docentes conozcan las características de este síndrome que se encuentra tan presente en las aulas. Es necesario comprender cuáles son los indicadores para poder dominar el término que describimos, con el objetivo de poder adaptar la práctica docente en el aula cuando se presente un alumno con dichas dificultades.

2.3.3 Comunicación

La comunicación es la relación entre un emisor y un receptor, los cuales transmiten señas mediante un código común, como puede ser un idioma o el lenguaje de signos, por ejemplo. Sotillo (1993), define la comunicación como un medio utilizado (verbal o no verbal) para transmitir un mensaje.

Se entiende que la comunicación forma parte del proceso básico en el desarrollo de una persona. Por ello, todos necesitamos nutrirnos de este para poder expresar sentimientos, emociones, opiniones o necesidades. En relación con lo anterior, podemos afirmar que la comunicación no es únicamente el proceso de emisión y

recepción de información, sino que es un acto creativo en el cual influyen muchos aspectos cotidianos.

Por otra parte, cabe destacar que la comunicación está relacionada con la interacción, por lo que también se vincula con la socialización. Esta es un factor muy importante en edades tempranas, ya que construyen el desarrollo individual de la persona porque influye en su autoestima y, por lo tanto, en su forma de actuar. En el desarrollo de la comunicación influye considerablemente el lenguaje.

El lenguaje se desarrolla en el humano desde el llanto o los gemidos que se dan lugar en las primeras semanas, desde el nacimiento. El lenguaje evoluciona notablemente cuando con pocos meses el niño es capaz de controlar sonidos, comprender y expresar intenciones y significados.

Siguiendo con el desarrollo del lenguaje para dar lugar a la comunicación, Bloom presenta el lenguaje como la intersección de tres vertientes o componentes: contenido (cognición), la forma (gramática) y el uso (pragmática), los cuales evolucionan de forma integrada en el niño (Altamirano, 2007; Serra et al., 2000)

En primer lugar, el contenido hace referencia al conocimiento de los objetos, sus relaciones entre ellos y las relaciones de sucesos. Este evoluciona a raíz de la interacción entre los componentes biológicos, psicológicos y sociales de los individuos. Durante la niñez se desarrolla el léxico muy rápido, dado que tienen mucho interés por aprender significados que les enseñan los adultos.

Por otro lado, el elemento de la forma se refiere al resultado del desarrollo progresivo basado en habilidades naturales. Es decir, mediante un conjunto de procesos autónomos y específicos, se desarrolla con la escucha y la intuición, de este modo se produce el primer contacto con la gramática.

Por último, el componente pragmático, hace referencia a la función instrumental, reguladora, de interacción, personal, heurística, imaginativa e informativa del lenguaje, según Halliday (1975), que le menciona Díez et al. (p.133, 2009)

- Función instrumental: función del “yo quiero” o “dame”. Se utiliza para obtener mediante el lenguaje lo que ellos quieren de otras personas.
- Función reguladora: “haz esto”, “no hagas esto”, “vamos a hacer esto” ... Esta función les permite controlar la conducta de otra persona.
- Función de interacción: “tu y yo”, saludos y otro tipo de intercambios verbales que dan lugar al conocimiento mutuo.

- Función personal: expresiones de autoconciencia y autoexpresión como función del “aquí estoy yo”. Expresa interés, placer, disgusto y otros.
- Función heurística: “por que”, con el objetivo de ser conocedores del mundo.
- Función imaginativa: canciones, mitos, fábulas y ciencia.
- Función informativa: uso de los adultos sobre el lenguaje.

Volviendo a lo anterior, según las dificultades que presentan los niños con discapacidad intelectual, añadiendo las particularidades de los síndromes, es complicado que un niño con estas características desarrolle correctamente estas funciones y, por lo tanto, el proceso de comunicación.

Concretamente, pueden presentar dificultades en el aprendizaje de vocabulario, la comprensión del significado de las palabras, el proceso de emitir una palabra o una frase, la creación de frases con sentido y el uso correcto de las palabras, así como de los verbos y adjetivos, entre muchos otros.

En conclusión, el desarrollo de la comunicación es un proceso rápido y satisfactorio para aquellos niños que no presentan dificultades cognitivas, dado que pueden expresar aquello que quieren o sienten. Por el contrario, los niños con discapacidad intelectual tienen cierta dificultad en comprender qué es aquello que les sucede y rodea, y mucho más comunicarlo a un adulto.

2.3.3.1 Etapas del Desarrollo del Lenguaje

Para conseguir una percepción completa del habla y del desarrollo fonológico los seres humanos pasamos por dos etapas: la etapa prelingüística (tabla 4) y la etapa lingüística (tabla 5).

Tabla 4

Desarrollo del lenguaje en la etapa prelingüística, adaptada de Johnson, 1997.

Edad en meses	Lenguaje receptivo	Lenguaje expresivo
1-6 meses	Alerta al sonido, se va orientando hacia la fuente que lo emite.	Lloros, gritos, sonrisa social e inicia el balbuceo.
7-12 meses	Se orienta hacia su nombre, asocia palabras con significados y	Combinaciones de sílabas que se asemejan a las

	comprende los gestos que palabras, primeras acompañan a las vocalizaciones. palabras.
13-18 meses	Cuando se le demanda que diga o señale algo lo realiza El vocabulario se va incrementando de forma gradual.

Nota: Molina et. al. (1999).

Por otro lado, la etapa lingüística se da lugar, desde las primeras palabras, alrededor del año, hasta la culminación del repertorio fonológico y habla fluida, es decir, hasta los seis o siete años, dependiendo del desarrollo del niño.

- Desarrollo fonológico: estructura, distribución y secuencia de los sonidos.
- Desarrollo semántico: relación de unos significados con otros, conocimiento de palabras y significados.
- Desarrollo sintáctico: forma o estructura de una oración.
- Desarrollo pragmático: reglas ligadas al uso del lenguaje.

A continuación, en la tabla 5 se compara la etapa lingüística y fonológica de los niños y las niñas que comprende las edades entre 2 a 4 años y de los 4 a los 7 años.

Tabla 5

Etapas lingüística y fonológica

Edad	Etapas lingüísticas	Etapas fonológicas
2-4 años	Etapa telegráfica. El niño empieza a usar combinaciones de palabras. Esto va en aumento hasta que entre los tres y cuatro años la mayoría de las frases se asemejan a frases simples bien construidas.	Fonología de morfemas simples. Expansión del repertorio de sonidos del habla. Procesos fonológicos que determinan las producciones incorrectas hasta los 4 años aproximadamente, momento en el que la mayoría de las palabras de estructura morfológica simple son correctas.

4-7 años Primeras frases complejas. Culminación del repertorio fonético. Uso de complementos del verbo y algunas frases de estructuras complejas son el resultado de una mera yuxtaposición. Adquisición de los sonidos de los sonidos problemáticos a nivel productivo a los siete años. Producciones correctas de las palabras simples. Empieza el uso de palabras más largas.

Nota: Molina et. all. (1999).

2.3.3.2 Componentes del Lenguaje

Los componentes del lenguaje nos sirven para saber en qué partes suelen tener más dificultades los niños con discapacidad intelectual. Según Díez et. al. (p. 131-134, 2009) estos se distinguen tres; la forma, el contenido y el uso.

La forma se divide en sintaxis, fonología y morfología. La sintaxis es la forma o estructura de una oración, es la que se encarga de la organización y la combinación de las palabras. Relacionan un sintagma nominal y un sintagma verbal, especificando qué tipos de palabras pueden aparecer en uno y en otro, además cuentan con palabras combinadas que siguen un patrón como artículos (antes del nombre) y adverbios (modifican al verbo).

La morfología, se encarga de la organización interna de las palabras. Un morfema es una unidad mínima de significado, en la que distinguimos el lexema que es la raíz de la palabra y otorga a la palabra su significado fundamental, mientras que el morfema gramatical puede ser verbal (terminaciones verbales), nominal (género y número) o derivativo (prefijos y sufijos que se añaden a la raíz para formar nuevas palabras).

Para acabar con la forma, encontramos la fonología, esta es la estructura, distribución y secuencia de los sonidos. Concretamente, un fonema es una unidad sonora más pequeña que puede reflejar distintos significados. Estos se pueden clasificar en: según el punto de articulación pueden ser bilabiales, labiodentales, interdentes, dentales, alveolares, palatales y velares; según el modo de articulación pueden ser oclusivas, fricativas, africadas, nasales, vibrantes o laterales; y según la vibración de las cuerdas vocales pueden ser sordos o sonoros.

Por otro lado, el contenido es el significado, o también llamado la semántica. Esta es la relación de unos significados con otros, el conocimiento del vocabulario, es decir, de las palabras. El significado puede ser objetivo o subjetivo, el primero son rasgos semánticos o restricciones selectivas, es decir, las combinaciones entre palabras. Por el contrario, el significado subjetivo es un significado connotativo de sentimientos que aporta el hablante. El conocimiento de los rasgos semánticos permite el acceso a un amplio vocabulario de palabras y significados alternativos como son los sinónimos, antónimos...

Por último, la pragmática forma parte del uso de los componentes del lenguaje. Esta es un conjunto de reglas relacionadas con el uso del lenguaje en función del contexto comunicativo. Las condiciones que deben seguir son: las reglas de alternancia, de coincidencia y de secuencia o secuenciales.

Para concluir, en este apartado cabe destacar que la comunicación es un principio de cooperación en cantidad, calidad, relación y manera. Las reglas pragmáticas hacen referencia a la interacción que se produce durante la conversación: organización y coherencia, rectificación de errores, papel adoptado en la conversación y actos de habla.

2.3.3.3 El Lenguaje en Discapacidad Intelectual

Resulta importante tener en cuenta el desarrollo del área comunicativo-lingüística, ya que su desarrollo nos va a mostrar sus capacidades y necesidades a partir de las cuales debemos de trabajar.

El grupo de alumnos con discapacidad intelectual es heterogéneo, por eso, pese a hacer un repaso general por el área de desarrollo anteriormente mencionada, debemos tener en cuenta que cada alumno/a tendrá unas necesidades particulares.

Normalmente, en cuanto al desarrollo comunicativo-lingüístico, presentan un nivel lingüístico más bajo que el cognitivo y fundamentalmente resalta el gran desajuste entre el nivel comprensivo y el expresivo. En general presentan las siguientes dificultades:

- Escaso vocabulario, fluidez y comprensión.
- Presentan errores en los aspectos fonológicos, en ocasiones producidos por dificultades en los rangos (hipotonía lingual, macroglosia y bucofacial...) y control de la actividad respiratoria, donde es frecuente la falta de potencia y capacidad

para mantener la respiración. Los casos de disfemia (tartamudez) son frecuentes. La fonación es grave, con timbre monótono, y en ocasiones gutural.

- También presentan errores léxicos, semánticos, morfológicos y morfosintácticos, debido a su particular modo de razonamiento, sus problemas de estructuración espacio temporal y sus dificultades para sintetizar y enlazar una experiencia nueva con situaciones anteriores.

Partiendo de este desarrollo, las necesidades más habituales en el ámbito comunicativo-lingüístico son las siguientes:

- Necesidad de estimular conductas comunicativas en general, codificadas y verbales.
- Necesidad de fomentar la discriminación auditiva, praxias, respiración, coordinación fonoarticulatoria, vocalización, y de corregir trastornos del habla.
- Necesidad de mejorar la sintaxis (construcción de frases) y la semántica (vocabulario).

De acuerdo con lo anterior, las dificultades comunicativo-lingüísticas que pueden presentarse en un alumno con Síndrome de Down son:

- Retraso y dificultades en el lenguaje expresivo
- Habilidades de lenguaje inferiores a su nivel cognitivo
- Un lenguaje expresivo inferior a su lenguaje receptivo
- Dificultades con la morfosintaxis (gramática)
- Dificultades con la memoria auditiva
- Dificultades con las habilidades oro sensoriales y oro-motoras
- Las frases de su habla son más cortas
- Dificultades con la topicalización
- Conversaciones cortas
- Dificultades con las aclaraciones y las reparaciones
- Dificultades con las peticiones
- Inteligibilidad reducida del habla
- Apraxia infantil del habla
- Dificultades metalingüísticas.
- Macroglosia

Al alumno con Síndrome de Down, como mencionan en el libro de Miller, Leddy, et al. (p. 81-89, 2000), le resulta todo un desafío producir claramente cada uno de los

sonidos del lenguaje y combinarlos en palabras inteligibles. Además, hay que tener en cuenta el mensaje o la coherencia de las combinaciones de palabras.

Tanto la falta de comprensión del mensaje que está intentando compartir el alumno como la falta de fluidez del habla, son dos factores adversos que afectan directamente a la ejecución del lenguaje y la comunicación. Por ello, para poder cumplir esta labor es necesario que se apoyen en un sistema de comunicación gráfico o de signos, aunque algunas de las veces no será esencial, esto dependerá del informe sociopsicopedagógico y del CI del alumno, además de sus necesidades comunicativas.

Algunas de las características del Síndrome de Down a tener en cuenta según el libro de Miller et all. (p.120, 2000) son:

1. Las personas con Síndrome de Down muestran una alteración específica del lenguaje que guarda relación con el desarrollo cognitivo.
2. El rendimiento en la comunicación se caracteriza por mostrar mejor comprensión que producción del lenguaje.
3. Su uso de vocabulario es superior al de gramática.
4. El progreso en la ejecución del habla y del lenguaje está unido a varios factores, que comprenden el estado auditivo, el estado de funcionamiento motor del habla, el nivel cognitivo no verbal y la edad cronológica.

En conclusión, la comunicación forma parte del día a día de cualquier persona, por ello, una vez vista la importancia de esta y las dificultades que encuentran las personas con discapacidad intelectual, concretamente en el Síndrome de Down, es por ello que debemos encontrar un sistema óptimo para que puedan comunicarse de una forma más sencilla.

2.4 Tecnologías de la Información y de la Comunicación

2.4.1 Definición

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) forman parte de la sociedad en la que vivimos. Actualmente, para dar lugar al intercambio de información y la comunicación entre personas, se utilizan dispositivos como ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes, entre otros que reciben una atención extraordinaria.

Todo esto ocurre a gran velocidad y con un impacto equiparable o superior a las derivadas de otros desarrollos tecnológicos fundamentales que han supuesto evoluciones de peso, como la imprenta, la máquina de vapor o el uso del petróleo (Gros, 2008; Salvat y Serrano, 2011).

Este desarrollo ha creado un gran efecto en todos los ámbitos sociales y afecta a todos los colectivos, sobretudo a los jóvenes y a los niños, como es evidente. Hoy en día existen múltiples definiciones para desarrollar el concepto de tecnologías de la información y comunicación, pero la que más se ajusta a este contexto es:

Cabrero (1998) dice que “las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas” (p. 198).

Para comprender el concepto de las TIC, hay que hacer un recorrido sobre este, alrededor de las últimas décadas (tabla 6). De esta manera, podemos contemplar los diversos enfoques evolutivos y vivencias entorno a este término:

Tabla 6:

Definiciones sintetizadas de las TIC

AUTOR Y AÑO	SÍNTESIS DE LA DEFINICIÓN
Hawkrige (1985)	Tecnologías aplicadas a la creación, almacenamiento, selección, transformación y distribución de información.
Gil Díaz (1985)	Aquellas que están basadas en sistemas o productos que son capaces de captar información del entorno, de almacenarla, de procesarla, de tomar decisiones, de transmitir las y de hacerlas inteligibles a los sentidos.

FUNDESCO (1986)	Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.
Castells (1986)	Serie de descubrimientos científicos y desarrollos tecnológicos que afectan a los procesos de producción y gestión en mayor medida que a los productos.
Benjamín y Blunt (1992)	Tecnologías basadas en los ordenadores y las comunicaciones por medio de éstos, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas en una organización.
Jiménez Segura (1994)	Engloba todas las actividades relacionadas con la creación, almacenamiento, tratamiento o difusión de la información, independientemente del soporte utilizado.
Tejedor y Valcárcel (1996)	Los tres grandes sistemas de comunicación; el vídeo, la informática y las telecomunicaciones. Y no sólo a los equipos (hardware), que hacen posible esta comunicación sino también al desarrollo de aplicaciones (software).
Martínez (1996)	Medios de comunicación y de tratamiento de la información que surgen de la unión de los avances tecnológicos electrónicos y las herramientas conceptuales, tanto conocidas como las que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de las mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano.
Adell (1997)	Conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información.

- Cabero (2001)** Tecnologías que están desarrolladas en torno a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones. El desarrollo de cada uno de estos campos esta interconectado a los demás, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas, y potenciar las que pueden tener de forma aislada.
- Majó y Marqués (2002)** Las tecnologías de la información y las comunicaciones, que constituyen uno de los motores fundamentales de la sociedad actual, son básicamente tres: la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías del sonido y la imagen.
- Guardia (2002)** Sistemas y recursos para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información basados en la utilización de tecnología informática.
- UNESCO (2002)** Conjunto de disciplinas científicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información: sus aplicaciones; las computadoras y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultura.
- OCDE (2002)** Dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios.
- Haag, Cummings y Mccubbrey (2004)** Cualquier herramienta basada en los ordenadores y utilizada para trabajar, apoyar y procesar la información (y la necesidad de esta).
- Baelo y Cantón (2009)** Realización social que facilita los procesos de información y comunicación, gracias a los desarrollos tecnológicos, buscando la construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social.
- Cobo (2011)** Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre
-

diferentes sistemas de información con protocolos comunes. Integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan la comunicación y colaboración interpersonal y la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.

Vivancos (2013) Conjunto de códigos y dispositivos (digitales) que intervienen en las etapas de codificación, procesamiento, almacenamiento y comunicación de la información en sus distintas formas: alfanumérica, icónica y audiovisual.

Cacheiro (2014) Tecnologías que permiten transmitir la información en cualquier momento y en cualquier lugar.

Roblizo y Cózar (2015) Fenómeno revolucionario, impactante y cambiante, que abarca tanto lo técnico como lo social y que impregna todas las actividades humanas, laborales, formativas, académicas, de ocio y consumo.

Nota: Grande et al. (2016)

Castells y otros, (1986); Gilbert y otros, (1992); y Herreros, (1992) (citados por Cabero 1996) señalan que las características de las TIC son:

- **Inmaterialidad:** la información que encontramos en los dispositivos no es física y, por lo tanto, es inmaterial. Además, puede ser compartida de forma instantánea a donde se desee.
- **Interactividad:** se puede intercambiar información y actividades, entre otros con el alumnado, adaptando los recursos utilizados de acuerdo con las necesidades y las características de los sujetos.
- **Interconexión:** crear nuevas posibilidades a raíz de la conexión entre dos o más tecnologías.
- **Instantaneidad:** transmisión de información de forma rápida, siempre y cuando, ambos dispositivos estén conectados a la red.
- **Digitalización de la imagen y sonido:** facilita la manipulación, siendo elevados los parámetros de calidad de imagen y sonido.

- **Automatización e interconexión:** funcionan independientemente, puedes hacer uso de las tecnologías sin necesidad de acceso a la red.
- **Mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos:** el sujeto puede construir su propio conocimiento a través de toda la información que se encuentra en la red.
- **Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...):** los conceptos de “la sociedad de la información” y “la globalización”, se refieren al impacto de las TIC sobre las sociedades del planeta.
- **Innovación:** desde su lanzamiento persigue mejoras, cambios y superación en todos los aspectos, desde la mejora de la calidad de la imagen y sonido como de su conectividad.
- **Tendencia hacia automatización:** buscamos herramientas para poder acceder a la información ya sea de forma personal, profesional o social, de forma automática y estructurada.
- **Diversidad:** la utilidad de las nuevas tecnologías es muy diversa, ya que puedes comunicarte, realizar actividades y recolectar información, entre otras funciones.

Acabado con el apartado destinado a la investigación y desarrollo del concepto de las tecnologías de la información y de la comunicación, tenemos una visión global de lo que significa este concepto además de cuáles son sus características.

2.4.2 El Desarrollo de las TIC en los Centros Escolares.

De acuerdo con la finalidad de este trabajo, es relevante conocer la relación de las TIC con los centros escolares, concretamente, con los docentes, quienes han realizado un rápido avance pese a no ser nativos digitales, y que, además, deben actualizarse constantemente con el objetivo de adquirir nuevas habilidades para el desarrollo educativo.

En primer lugar, la Ley Orgánica de Educación (LOE), de 2006, añadió el concepto de competencias básicas, siendo una de ellas el “Tratamiento de la información y competencia digital”. Esta hace referencia a la iniciación en el desarrollo de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento. Por ello, y puesto que esta competencia clave se mantiene en la nueva Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), es un requisito trabajar

las TIC en los centros educativos con el fin de establecer un aprendizaje significativo acorde con la sociedad en la que vivimos.

Como afirma Tejada (2008), “el ordenador, los programas multimedia y el resto de los medios audiovisuales se han convertido en un medio más y habitual e imprescindible dentro de aula de Educación Infantil”. Además, en el Congreso Nacional: “Internet en el aula”; Cascales (2004) indica que se establecieron cuatro puntos sobre la importancia de las TIC en el aula:

- Las TIC deben formar parte del proceso de alfabetización de los niños/as en la etapa de Educación Infantil.
- Para incorporar las TIC hay que planear unos objetivos relacionados con la metodología, dado que deberán formar parte de los contenidos curriculares que se vayan a trabajar.
- Las TIC en el aula son herramientas imprescindibles para fomentar la imaginación y la creatividad de los niños/as.
- Dentro del aula de infantil, debe haber un rincón para los recursos que se necesitan relacionados con las TIC, como son el ordenador, proyector, pizarra digital, etc.

Cabe destacar que es de vital importancia para el profesorado contar con recursos informáticos que tengan un funcionamiento correcto como factor esencial y requisito necesario para aplicar las tecnologías en el contexto educativo.

Para ello, los centros educativos se han dotado de infraestructuras TIC, para crear prácticas pedagógicas con el objetivo de ampliar las habilidades y contenidos digitales. Además de para incorporar la evaluación mediante aplicaciones y programas e implantar las TIC a la formación docente como herramienta para la enseñanza, entre otros.

Este proceso ha sido relativamente corto y actualmente se encuentra todo informatizado. Además, la dotación de recursos TIC es cada vez mayor por la necesidad de incorporarlos a las prácticas del aula.

También, destacan Fernández y Bermejo (p.48-49, 2012) que para iniciar procesos de innovación e implementación de las TIC en el aula y que estos resulten ser factores importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hay que tener en cuenta dos aspectos. En primer lugar, el profesorado cumple un factor primordial en este

proceso, y, además, las condiciones tecnológicas deben ser óptimas para su correcto desarrollo.

Para que este desarrollo sea completo, es importante que el profesorado comparta con sus compañeros las experiencias tanto positivas como negativas en las cuales ha empleado las TIC, con el objetivo de mejorar las actuaciones con estas. A causa de ello, los equipos de coordinación promueven metodologías innovadoras y activas, en las cuales se requiere una mayor formación del profesorado en aspectos metodológicos para desarrollar adecuadamente estas tecnologías.

Por otro lado, la estimulación es aquello que aportan los docentes mediante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, y aquello que ha mejorado de forma más destacable en el proceso de aprendizaje para adquirir conocimientos de manera significativa.

Como indican Asorey y Gil (p.112, 2009) mediante el uso de las TIC, el alumnado va a desarrollar una capacidad de adaptación a las tareas y actividades y, a su vez, se potencia su trabajo autónomo, individual y cooperativo, entre otros.

Actualmente, las TIC en las aulas de infantil se encuentran en ordenadores, pizarras digitales, cámaras fotográficas, videocámaras, tabletas y proyectores... A nivel pedagógico esto puede aumentar el funcionamiento adecuado de la práctica pedagógica, pero en muchos casos no se encuentran integrados en la actividad diaria del aula, lo que ocasiona que tengan un uso más recreativo que educativo. Por ello, podemos decir que es más una herramienta puntual que un instrumento habitual dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como indican Asorey y Gil, (p.113, 2009) en Educación Infantil las TIC se utilizan en momentos puntuales como: utilizar el ordenador como premio o recompensa a un trabajo o actividad bien realizada, emplear programas comerciales como complemento de los contenidos propuestos en la rutina diaria, aprovechando su nivel más lúdico, manejar la cámara digital o vídeo para fotografiar o grabar los festivales de Navidad, Carnaval, fiesta final de curso... e utilizar el DVD o proyector para ver dibujos animados o películas, entre muchos otros.

Por otra parte, para incorporar correctamente las TIC al aula, se debería buscar un lugar conveniente para el buen uso del proyector o pizarra digital, dado que las aulas de esta etapa se encuentran saturadas por láminas. También, debemos tener en cuenta los periodos de trabajo gestionando el tiempo en línea y realizando otro tipo de

actividades, sin descontar el tiempo de juego. Además, cabe destacar que en esta etapa educativa el aprendizaje es más significativo si se trabaja por parejas, en pequeño grupo o en gran grupo, para ello deberemos hacer una selección de actividades que permitan trabajar de esta forma, incidiendo en la autonomía y la socialización del alumnado.

Se hace evidente que, desde el punto de vista educativo, las TIC son un excelente medio, recurso, herramienta, técnica o dispositivo, que favorece y desarrolla la información, la comunicación y el conocimiento (Latorre y Marín, 2006; Luque y Rodríguez, 2006; Martín, 2005; Roig, 2002; Vega, 2004).

En conclusión, la introducción de las TIC es una realidad en las aulas de Educación Infantil, por ello, es necesario que todo el profesorado que está ejerciendo actualmente y aquellos que se están profesionalizando para ser docentes, realicen un aprendizaje significativo sobre estas. Concretamente, deben saber cómo utilizar dichos aparatos electrónicos e investigar sobre aplicaciones, actividades y juegos para realizar en el aula de forma interactiva con el objetivo que esto conlleva en el aprendizaje para el alumnado en esta etapa.

2.4.3 Atención a la Discapacidad Intelectual Mediante las TIC

Para empezar, de acuerdo con Parra y Luque (2012), las TIC favorecen y mejoran las habilidades de las personas con discapacidad, nivelándolas con el resto de la sociedad.

Por otra parte, conforme afirman Arco y Fernández (2004), Gutiérrez y Verdugo (2009) y Miñán (1998), los recursos TIC, favorecen el desarrollo cognitivo, social y personal de las personas que presentan discapacidad intelectual.

Actualmente, tenemos un gran abanico de posibilidades para aquellas personas que presentan discapacidad sensorial, orgánica o motora, debido a la existencia de teclados, carcasas, punteros, pantallas adaptadas, etc. Esto aporta una mayor accesibilidad para que las personas que tengan este tipo de diversidad funcional puedan comunicarse y aprender de una forma más asequible de acuerdo con sus dificultades.

Por el contrario, esto no resulta tan sencillo cuando se trata de discapacidad intelectual, dado que tienen una mayor dificultad de comprensión y análisis, lo que ocasiona una mayor dificultad en el acceso y uso de la información y la comunicación. Es evidente, que con el resto de las dificultades que presenta el tener discapacidad

intelectual, las tecnologías de la información y de la comunicación pueden ayudar de forma más amplia en estos aspectos.

En efecto, gracias a la tecnología que tenemos hoy en día, podemos garantizar el uso de las TIC con el objetivo de que las personas con discapacidad intelectual obtengan un aprendizaje significativo.

Cabe destacar que, desde la atención temprana, es necesario que la educación esté complementada de las TIC en respuesta a las necesidades del alumnado con discapacidad intelectual. Para ello, como dice Parra y Luque (p.37, 2012), la educación desde el primer momento debe conducirse a:

- Estimulación y desarrollo psicomotor, en motricidad gruesa, y especialmente, en la motricidad fina.
- A nivel cognitivo se deben emplear el juego simbólico y social, desarrollando la capacidad de imitación y de atención.
- El desarrollo sensorial en la percepción visual, coordinación visomotora, la percepción auditiva y percepción corporal.

Para este proceso, es de vital importancia emplear las TIC, ya que estas favorecen su accesibilidad, mejoran su comunicación, el alumnado presenta una mayor resistencia al aburrimiento, facilitan el aprendizaje, favorece el lenguaje y agilizan la adquisición de habilidades, entre muchos otros aspectos. El alumnado cuando se encuentra en un entorno tecnológico se siente motivado y su aprendizaje es más significativo.

Por ello, algunos autores como Santos (2006), reconocen que el uso de la TIC forma parte de un impacto positivo, especialmente con personas con diversidad funcional, tanto a nivel físico como a nivel mental. Estas contribuyen a una normalización de su vida, conducen al buen desarrollo de capacidades intelectuales, facilitan el acceso al conocimiento y aprendizaje y les permite disfrutar del ocio evitando la exclusión en el aula.

En conclusión, las tecnologías de la información y de la comunicación son un medio excelente para el desarrollo de habilidades en personas con necesidades educativas especiales. Concretamente, pueden mejorar notablemente la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual, ya que es un medio más lúdico y visual que los rudimentarios, por lo que es más atractivo que otros métodos utilizados hasta la

fecha. No obstante, para que esto sea posible es fundamental que se haga un buen uso de estas herramientas para dar lugar a un aprendizaje significativo.

2.4.4 Dispositivos y Programas

En primer lugar, cabe destacar que la adquisición de un medio de comunicación facilita la comprensión del mundo y la resolución de problemas, además de permitir interpretar las emociones propias y de quienes nos rodean. Asimismo, es un medio primordial para la interacción social, el desarrollo de relaciones sociales y de la afectividad. No obstante, este condicionamiento va en dos direcciones, ya que el desarrollo de estas áreas influye en el desarrollo comunicativo-lingüístico.

Concretamente, en la Etapa de Educación Infantil podemos aprovecharnos del dinamismo de las actividades para estimular la comunicación. En las aulas se producen relaciones personales que implican el aprendizaje de la comunicación con las personas que conviven. Por ello, se plantea favorecer y estimular la expresión (Rodríguez, 2018).

Para el desarrollo de la propuesta de intervención, va a ser necesario el uso de diversas plataformas y programas, mediante los cuales se pretende alcanzar el objetivo final del trabajo. No obstante, cabe destacar que el uso que vamos a darle es particular para un alumno con Síndrome de Down, pero las mismas pueden emplearse con alumnado con otras necesidades educativas especiales, siempre y cuando se adapten a sus características y necesidades.

Hay muchos tipos de softwares, adaptados a las necesidades de cada alumno (Arasaac, 2022):

- Selección directa: señalar o pulsar las teclas con el dedo, mirada o otras partes del cuerpo, para indicar los pictogramas, palabras o letras que se quieren comunicar.
- Selección con ratón: para productos electrónicos, consiste en acceder con un ratón (joystick, trackball, el facial o el multimouse) a teclados o cuadrículas con símbolos para la comunicación en pantalla.
- Exploración o barrido dependiente: esta función se encuentra en tableros o libros, consiste en que el interlocutor vaya señalando los símbolos o letras a comunicar, hasta que el hablante asistido indique con un gesto lo que quería comunicar.
- Exploración o barrido independiente: para productos electrónicos, el comunicador u ordenador presenta las diferentes opciones a comunicar

hasta que el hablante asistido selecciona la que le conviene pulsando un conmutador.

- Selección codificada: en este caso cada símbolo o letra tiene un código de manera que el hablante asistido indica de forma directa o por barrido este código para transmitir el símbolo o letra.

Cabe enfatizar, que para lograr la comunicación en alumnos con dificultades en el ámbito comunicativo-lingüístico requieren de la ayuda de tableros de comunicación. Estos son un apoyo básico el cual se utiliza de soporte y en él se emplean una variedad de símbolos gráficos (fotografías, pictogramas, letras, sílabas, palabras y/o frases) que el alumno utilizará para comunicarse.

Siguiendo con lo anterior, con el objetivo de que el alumnado con discapacidad intelectual pueda comunicarse, en ciertos casos es necesario el uso adecuado de diferentes sistemas alternativos/aumentativos de comunicación como son AraBoard, In-Tic, Plaphoon, Proloquo2Go y TICO. Esta comunicación se llevará a cabo mediante programas, concretamente de Arasaac y dispositivos como el ordenador y la tablet, dependiendo de las necesidades del alumno en concreto.

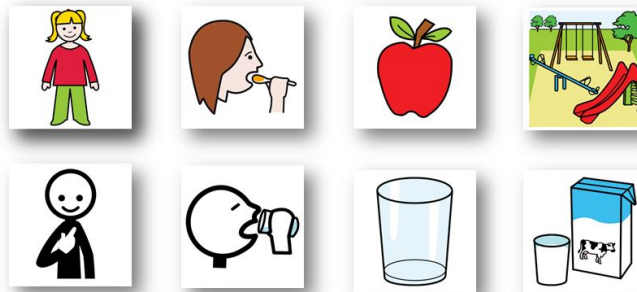
2.4.4.1 Arasaac

Arasaac es una herramienta que *“ofrece recursos gráficos y materiales adaptados con licencia Creative Commons para facilitar la comunicación y la accesibilidad cognitiva a todas las personas que, por distintos factores (autismo, discapacidad intelectual, desconocimiento del idioma, personas mayores, etc.), presentan graves dificultades en estas áreas, que dificultan su inclusión en cualquier ámbito de la vida cotidiana”*. Arasaac (2022) <https://arasaac.org/about-us>

El objetivo principal, según Rodrigo y Corral (2013), es la creación de un banco de pictogramas (figura 2). Cuando fue ideado, los autores querían que sirviera de soporte o instrumento facilitador de los procesos de comunicación para niños con discapacidad, los cuales necesitaran de este apoyo.

Figura 2:

Captura Pictogramas Arasaac



Actualmente, cuenta con más de 30.000 pictogramas mediante los cuales es posible establecer una conversación. También tienen herramientas online como son el creador de animaciones, creador de símbolos, creador de frases, creador de tableros de comunicación, creador de calendarios y creador de horarios.

En cuanto a recursos gráficos, este programa ofrece cinco apartados: pictogramas en color, pictogramas en blanco y negro, fotografías, videos en lengua de signos española y fotografías con los distintos pasos para el signado de una palabra concreta.

De acuerdo con lo anterior es interesante mencionar que existe variedad de símbolos gráficos que abarcan desde sistemas muy sencillos basados en dibujos o fotografías hasta sistemas progresivamente más complejos como los sistemas pictográficos o la ortografía tradicional (letras, palabras y frases).

2.4.4.2 AraBoard

TecnoAccesible (2022), define AraBoard como un comunicador dinámico cuya finalidad es facilitar la comunicación funcional, mediante el uso de imágenes y pictogramas de Arasaac, a personas que presentan algún tipo de dificultad en este ámbito (<https://www.tecnoaccesible.net/catalogo/araboard>)

Esta herramienta permite crear, editar y utilizar tableros de comunicación para distintos dispositivos (ordenador, smartphone o tablet), así como para distintos sistemas operativos, concretamente para Windows y Android. Pero un factor del cual carece y aporta muchas facilidades para su uso es el efecto barrido.

Este se encuentra compuesto por dos herramientas diferentes: AraBoard Constructor (figura 3) y AraBoard Player (figura 4), la primera se utiliza para la creación y edición de los tableros mientras que la segunda se usa para ejecutar los tableros de comunicación previamente creados.

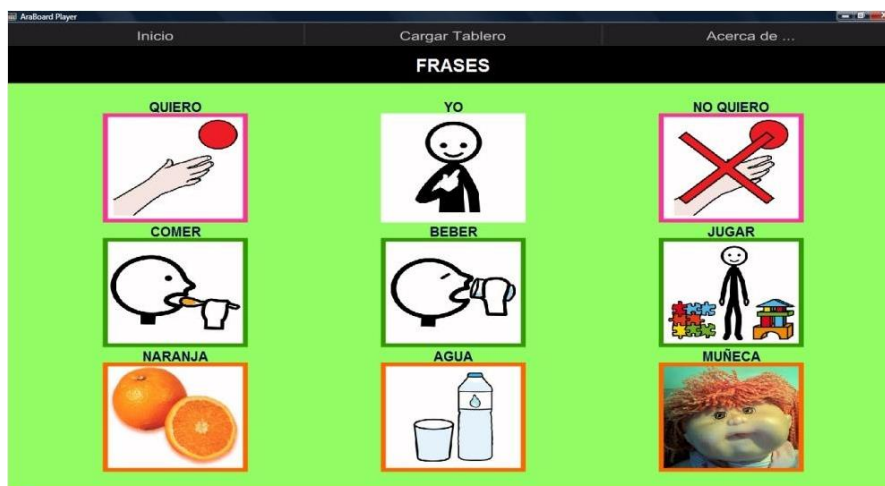
Figura 3:

Captura de pantalla Araboard Constructor



Figura 4:

Captura de pantalla de AraBoard Player

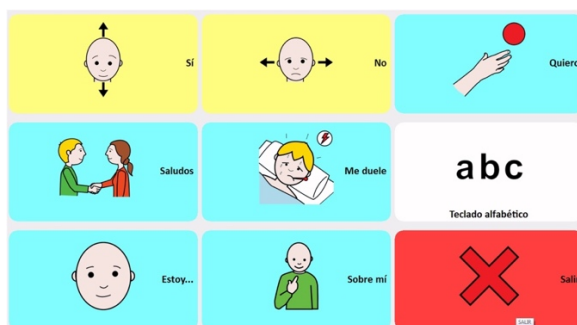


2.4.4.3 In-tic

En primer lugar, según TecnoAccesible (2022) el programa In-TIC (Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), es un comunicador de pictogramas (figura 5) para ordenadores con sistema operativo Windows (<https://tecnoaccesible.net/catalogo/tic-pc>)

Figura 5:

Captura In-Tic



Según Proyecto Fundación Orange (s.f.). Qué es In-TIC, In-tic posibilita que personas con diversidad funcional puedan mejorar su autonomía personal a través de dos vías (https://www.proyectosfundacionorange.es/intic/que_es_in-tic/index.php):

- **Sistema de acceso simplificado a la tecnología:** Permite crear entornos personalizados para un acceso simplificado al ordenador y al móvil, configurando aquellas aplicaciones que el usuario desee y con el aspecto que prefiera.
- **Comunicador dinámico:** Para los profesionales de la educación, concretamente para los maestros/as de audición y lenguaje, maestros/as de pedagogía terapéutica, orientadores escolares... este es un recurso que permite a estos expertos configurar teclados virtuales específicos y personalizados a las necesidades de cada alumno con discapacidad intelectual.

Este programa, amplía notablemente las posibilidades de comunicación, además de mejorar el aprendizaje y entretenimiento de los estudiantes que tengan alguna discapacidad funcional. Algunas de las características más importantes se muestran en la tabla 7:

Tabla 7

Principales características de la aplicación In-TIC.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN IN-TIC

Accesibilidad	Posibilidad de combinación con dispositivos de apoyo como: <ul style="list-style-type: none"> - Pantalla táctil - Tablet PC - Ratones adaptados y emulador de ratón - Adaptaciones para teclados - Sistema de Barrido
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación y graduación de los interfaces en función de las capacidades y/o limitaciones y necesidades del usuario (tamaño, color, fondo, forma, función, combinación teclas especiales, ejecutar programas, etc.) - Control del PC (escritorio, mis documentos, etc.) - Navegación por Internet - Reproducción multimedia - Manejo paquete ofimático Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) - Uso Calculadora - Ocio y tiempo libre - Manejo de ventanas
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de interfaces - Interacción humano-ordenador
Diseño para todos	Uso equitativo, flexible, intuitivo y sencillo, información perceptible, tolerancia a los errores, bajo esfuerzo físico, tamaño y espacio.
Configuración	Posibilidad de configuración máxima: Tiempos de barrido, velocidad de conmutación, tiempos de pulsación, repetición de teclas pulsadas sucesivamente o simultáneamente (en combinación con las opciones de accesibilidad del entorno Windows), definición de márgenes de las celdas, etc.
Actualización	El software permite importar y exportar plantillas de la red o de otro equipo
Inclusión	Integración en la Sociedad de la Información

Nota: Pousada y Pintos (2012).

2.4.4.4 Plaphoon

Según TecnoAccesible (2022) el programa Plaphoon es un programa de ordenador Windows que se utiliza para facilitar la comunicación a personas con diversidad funcional, además de para ayudar en el aprendizaje de la lectoescritura, el control del ordenador y realizar tareas curriculares (<https://www.tecnoaccesible.net/catalogo/plaphoons>)

Plaphoons fue pensado en principio como sistema de comunicación simbólica, pero ha resultado ser una herramienta muy útil para el aprendizaje de la lectoescritura, concretamente para utilizar sistema cualquier procesador de texto (como el Word) y también como sistema de control a diversos programas.

Mediante el empleo de este se consigue una mayor autonomía en el alumnado, ya que cogen el hábito de indicar lo que quieren mediante el programa, como podemos observar en la figura 6.

Figura 6:

Captura Plaphoons



Algunas de las características que indica la web TecnoAccesible (2022) son:

- Conversación con símbolos.
- Conversación de texto.
- Creación y edición de tableros (plafones) de forma rápida.
- Numerosas opciones de acceso (Barrido, pulsadores, pantalla táctil, ratón de cabeza, ratón de mirada y “Ull de Color”.
- Idiomas.
- Predictor de palabras.
- Sintetizadores MSAgent.

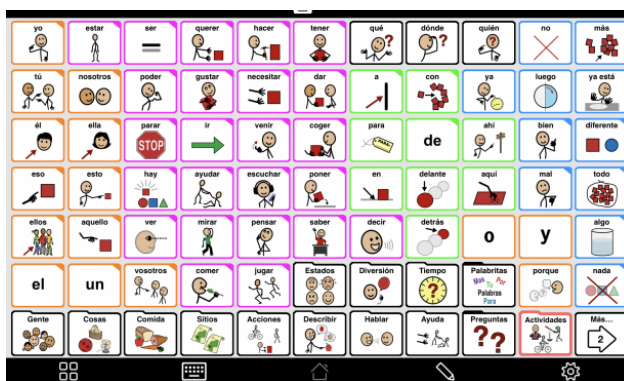
- Mensajes grabados.

2.4.4.5 Proloquo2Go

El Proloquo es una aplicación de comunicación basada en símbolos, cuyo objetivo es desarrollar habilidades comunicativas y del lenguaje, como se muestra en la figura 7. Mediante este programa, el alumno puede construir una frase y decir palabras señalando las acciones, dependiendo del grado en el que se encuentre.

Figura 7:

Captura Proloquo2Go



Por otra parte, la comunicación mediante este programa está disponible en castellano, inglés, holandés y francés. Además, este programa puede emplearse mediante sistemas iOS, concretamente en iPhone, iPad y iPod touch llamado Proloquo2Go. Un inconveniente de esta aplicación es que es de pago, concretamente cuesta 249'99 euros.

Las funciones básicas de esta aplicación según García (p.13, 2018) son:

- Adapta el vocabulario; tiene diversos niveles de vocabulario: básico, intermedio y avanzado
- Desarrollo del lenguaje: no requiere mucha edición, puedes pasar de un nivel a otro, a través de la configuración.
- Lectoescritura: lo botones y la ventana de mensaje se pueden configurar con símbolos y texto o solo con texto.
- Soporte bilingüe: cuenta con diferentes idiomas: español, inglés y francés. Además, es sencillo y rápido el cambio de idioma. También puede combinar varios idiomas en una misma frase.

- Accesibilidad: utiliza función con retraso y activa al levantar para compensar dificultades motoras.

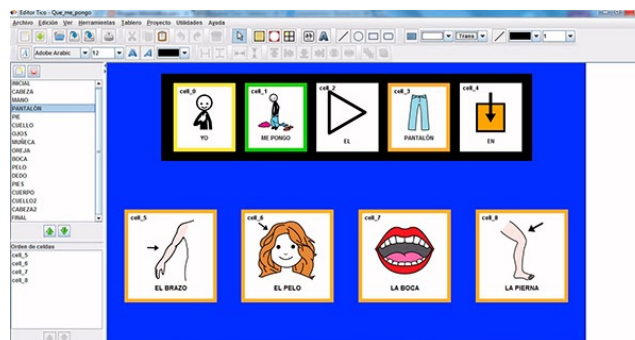
2.4.4.6 Tableros Interactivos de Comunicación (TICO)

Según TecnoAccesible (2022), TICO (Tableros Interactivos de Comunicación) es una aplicación informática gratuita que te permite generar y utilizar tableros de comunicación de forma interactiva. Para la realización de estos cuenta con una amplia galería de imágenes de ARASAAC (<https://www.tecnoaccesible.net/catalogo/tico>)

El software de comunicación se compone de dos aplicaciones independientes y diferenciadas pero complementarias entre sí: Editor e Intérprete. Con el Editor (figura 8) se pueden crear los tableros que contendrán todos los elementos visuales, auditivos o de control de entorno.

Figura 8:

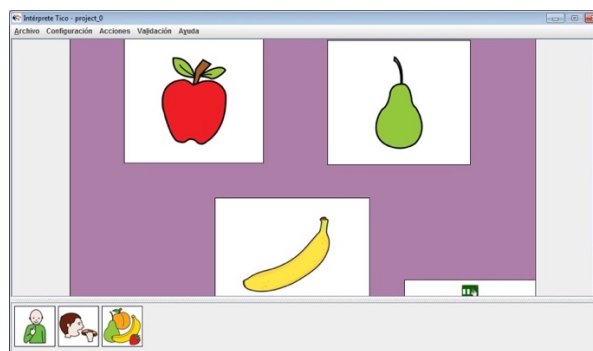
Captura Editor TICO



Con el Intérprete (figura 9) se pueden utilizar los tableros de comunicación previamente creados con el Editor para superar las limitaciones comunicativas.

Figura 9:

Captura Intérprete TICO



Una ventaja que presenta esta aplicación es que tiene una función de barrido, es decir, que hace un recorrido secuencial por los elementos del tablero, esto facilita el acceso a las personas que tienen trastornos graves en la motricidad. Además, los elementos del tablero se pueden agrupar para construir frases.

Por otro lado, la compatibilidad de este software es únicamente con los sistemas Android.

Algunas de las características según la web TecnoAccesible son:

- Tableros de comunicación tradicionales con las posibilidades que ofrece la versión electrónica.
- Facilita la interacción con el entorno a personas con trastornos en la expresión oral.
- Función de barrido que selecciona secuencialmente los elementos presentes en el tablero.
- Se puede acceder mediante diferentes dispositivos acoplándose a las necesidades de las personas.
- Se compone de dos aplicaciones independientes y diferenciadas, pero complementarias entre sí: Editor e Intérprete.
- Asociación de ficheros de audio o vídeo a las casillas.
- Galería de 7.385 pictogramas ARAASAC, con términos semánticos asociados en alemán, castellano, catalán, euskera, francés, inglés, italiano, portugués y portugués de Brasil.
- Galería de 4.136 fotografías del Lenguaje de Signos Español (LSE) de ARASAAC.

Por último, destacar que esta aplicación permite al alumno agrupar para construir frases, además de que durante el proceso puede rectificar todas las veces que el sujeto requiera.

3. Objetivos

El objetivo general de este trabajo es diseñar una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down mediante un software de comunicación gratuito.

A partir de este objetivo principal, se desarrollan los siguientes objetivos específicos:

- Analizar las necesidades comunicativas que pueden surgir en el Síndrome de Down.
- Revisar aplicaciones destinadas a la comunicación alternativa/aumentativo y/o sistemas alternativos/aumentativos de comunicación.
- Utilizar las TIC como herramienta para favorecer la comunicación en alumnado con dificultades de comunicación.
- Reelaborar una propuesta con un software específico de comunicación de pago por un software gratuito.

4. Metodología

Para la realización de la parte metodológica, ha sido necesario hacer previamente una revisión bibliográfica de los aspectos que posteriormente se quieren analizar y que están descritos en los objetivos de este trabajo. Por esto mismo, y como introducción a la metodología, se hace a continuación una vista general de aquellos artículos, libros y webs, entre otros que se han empleado en el proceso de documentación previa al desarrollo de los objetivos general y específicos.

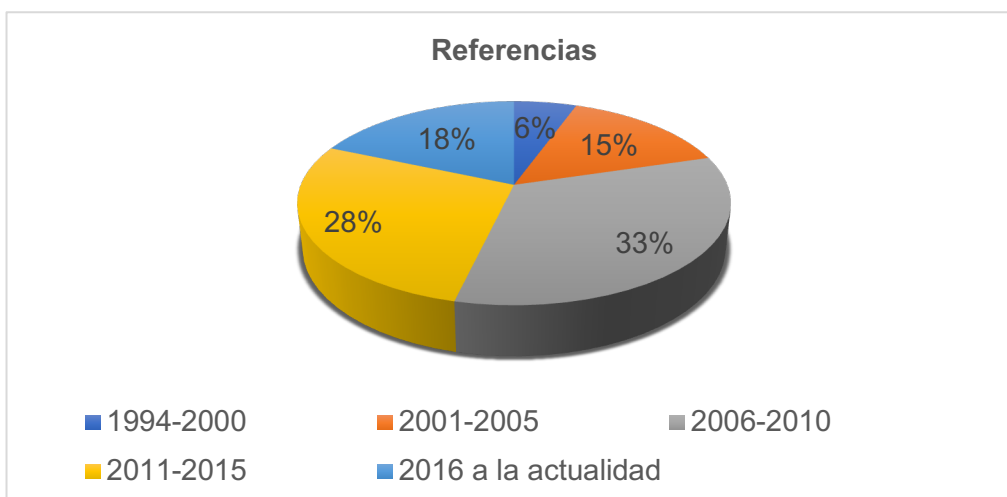
En primer lugar, debo señalar que, para poder realizar el marco teórico de este trabajo, el cual incluye el recorrido histórico sobre la atención a la diversidad, las tecnologías de la información y de la comunicación y la atención a la discapacidad intelectual a través de las TIC, entre otros, he extraído la información de artículos que he encontrado en diversas plataformas.

Las plataformas a las que he accedido para encontrar toda la información necesaria para la realización de este han sido: Google Académico, Scielo y Dialnet, ordenadas de mayor a menor porcentaje de consulta, respectivamente.

Por otro lado, para hacer una visión global sobre los años de publicación de la información que he extraído, a continuación, se presenta un gráfico (figura 10) el cual está dividido en cinco secciones. Estas están organizadas de acuerdo con la separación por grupos realizada, siendo esta la siguiente: primer grupo de 1994 a 2000, segundo grupo de 2001 a 2005, tercer grupo de 2006 a 2010, cuarto grupo de 2011 a 2015, y último grupo de 2016 hasta la actualidad.

Figura 10:

Gráfico de referencias



Nota: Elaboración propia.

Tras ver el gráfico, podemos comprobar que el porcentaje más alto se comprende entre los años 2006 y 2010 con un 33%, en segundo lugar, entre 2011 y 2015 con un 28%, posteriormente, del 2016 a la actualidad con un 18%, en cuarto lugar, del 2001 al 2005 con un 15% y, por último, de 1994 al 2000 con un 6%.

Una vez analizados los años de publicación de los artículos empleados para realizar el marco teórico, podemos considerar que la información seleccionada está actualizada, ya que la mayor parte de ella se ha obtenido de documentación con no más de 10 años desde su publicación hasta la actualidad. Cabe destacar que el pequeño porcentaje que ocupa fechas más antiguas se ha empleado para contrastar y comparar la información actual con la información de la que se disponía unas décadas atrás.

Siguiendo con lo anterior, con el objetivo de hacer una búsqueda específica y concreta, las palabras clave que he empleado son: desarrollo del lenguaje, discapacidad intelectual, inclusión educativa, Síndrome de Down, sistemas alternativos/aumentativos de comunicación y tecnologías de la información y de la comunicación.

Así pues, como consecuencia de lo anterior, se considera que la parte previa al diseño de una propuesta de implantación de un SAAC, y, por tanto, el primer paso de esta metodología se ha llevado a cabo empleando como tipo de estudio una investigación descriptiva, que de acuerdo con Bernal es (p. 113, 2010):

“Las investigaciones descriptivas muestran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías..., pero no se dan explicaciones o razones del porqué de las situaciones, hechos, fenómenos...; la investigación descriptiva se guía por las preguntas de investigación que se formula el investigador; se soporta en técnicas como la encuesta, entrevista, observación y revisión documental”.

En este caso, las preguntas que han guiado este estudio son:

- ¿Qué características presenta el alumnado discapacidad intelectual en la escuela?
- ¿Qué características presenta el alumnado con Síndrome de Down?
- ¿Cuáles son las necesidades comunicativas y del lenguaje en Síndrome de Down?

- ¿Cómo puede ayudar el uso de las TIC en el desarrollo comunicativo-lingüístico del alumnado con discapacidad intelectual?
- ¿Cuáles son los principales sistemas alternativos/aumentativos de comunicación?

Estas preguntas me permiten obtener la información necesaria para posteriormente plantear el diseño del sistema alternativo/aumentativo de comunicación, que es el segundo paso de este trabajo.

Concretamente, de acuerdo con el objetivo general y los objetivos específicos, la adquisición de un medio de comunicación facilita la comprensión del mundo y la resolución de problemas, además de permitir interpretar las emociones propias y de quienes nos rodean. Asimismo, es un medio primordial para la interacción social, el desarrollo de relaciones sociales y de la afectividad. Concretamente, y como se ha mencionado con anterioridad, en la Etapa de Educación Infantil podemos aprovecharnos del dinamismo de las actividades para estimular la comunicación.

Así pues, el objetivo general a desarrollar es diseñar una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down mediante un software de comunicación gratuito. De acuerdo con lo anterior, se va a proponer un sistema alternativo/aumentativo de comunicación, para que aquellos niños con discapacidad intelectual puedan comunicarse adecuadamente, expresando sus deseos o necesidades.

Para ello, se han estudiado las principales aplicaciones con sistemas aumentativos tanto gratuitas como de pago y se hará uso de las TIC para favorecer la comunicación del alumnado en Educación Infantil. Mediante esta investigación, se plantea una propuesta de implantación de un sistema aumentativo de comunicación en un alumno con Síndrome de Down y para ello, se ha transformado un sistema aumentativo/alternativo de comunicación de pago en uno de fácil acceso, para que el gasto económico no suponga una barrera.

La realización de dicha propuesta se ha dado lugar mediante una aplicación cuyo objetivo es reelaborar un sistema alternativo de comunicación de pago en uno de fácil acceso llamado TICO. El acceso a esta ha sido mediante las aplicaciones de la Universidad Católica de Valencia.

Los pasos que he seguido para la realización de dicho software han sido:

1. Vista general de las plantillas que utiliza el alumno.



2. Organización general de los tableros.
3. Organización concreta de cada tablero.
4. Realización del tablero inicial.
5. Realización de cada tablero concreto.
6. Comprobación de la funcionalidad del software.

Una vez diseñado, el paso a seguir sería la implementación de dicho sistema, registrando datos sobre su funcionalidad, para finalmente realizar un estudio que comprobase la misma y los resultados finales de esta propuesta. Sin embargo, una de las limitaciones de este trabajo es no poder poner en práctica este diseño.

5. Desarrollo

Para la realización de la parte del desarrollo, ha sido necesario visualizar previamente las plantillas que utiliza el alumno X, con el fin de poder reelaborar un software específico de comunicación de acuerdo con los objetivos de este trabajo. Por esto mismo, y como introducción a dicho apartado, se hace a continuación una vista general de las plantillas que emplea el alumno, concretamente podemos observarlas en las figuras 11, 12, 13 y 14.

Figura 11:

Plantilla alumno 1

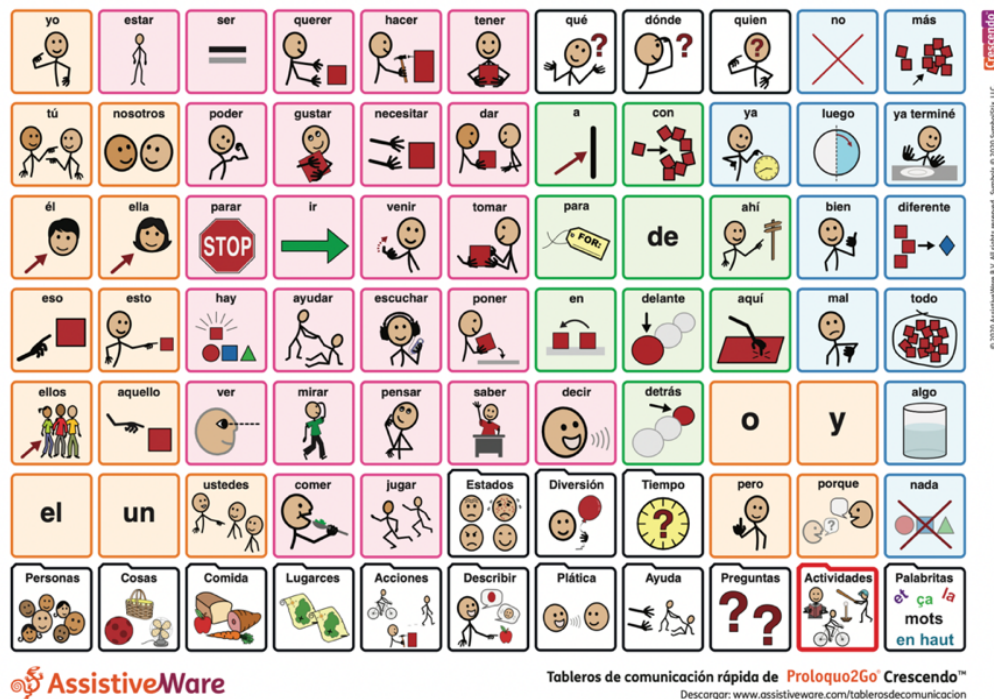


Figura 12:

Plantilla alumno 2

familia		cosa	bebida	casa	prender	apagar	abrir	también	grande	pequeño
mamá		Animales	desayuno	escuela	beber	buscar	cambiar	favorito	caliente	frío
papá		Partes del cuerpo	almuerzo	trabajo	comenzar	contar	esperar	divertido	ruidoso	silencioso
amigo		Ropa	cena	compras	intentar	lavar	leer	chistoso	rápido	lento
hermano	cuidador	Electrónica	refrigerio	hospital	llamar	mostrar	mover	difícil	sucio	húmedo
doctor	enfermero	Vehículos	fruta	parque	quedarse	quitar	sentar	igual	viejo	nuevo
Personas	maestro	Cosas	Comida	Lugares	Acciones	trabajar	usar	Describir	amable	asqueroso



 Usa estos espacios vacíos para agregar tus palabras importantes
 Descargar: www.assistiveware.com/tablerosdecomunicacion

Figura 13:

Plantilla alumno 3

afuera			dentro	asustado	cansado	hoy	noche	de nuevo	cuándo	no en este tablero
computadora			fuera	emocionado	enfermo	día	mañana	temprano	por qué	Estoy haciendo una pregunta
cumpleaños			arriba	enojado	feliz	semana	ayer	siguiente	cómo	Estoy contando una historia
iPad			abajo	frustrado	hambriento	fin de semana	antes	después	cuántos	Tengo una idea
música			encima	lastimado	preocupado	mes	primero	último	¿Cómo estás?	¡Inicia con
televisión			debajo	seguro	tonto	año	pronto	tarde	¿Qué te pareció?	Voy a deletrearlo
Actividades	juegos de mesa	Usa objetos y fotos reales para hablar sobre actividades específicas.	Dónde	Estados	triste	Tiempo	siempre	nunca	Preguntas	Pistas


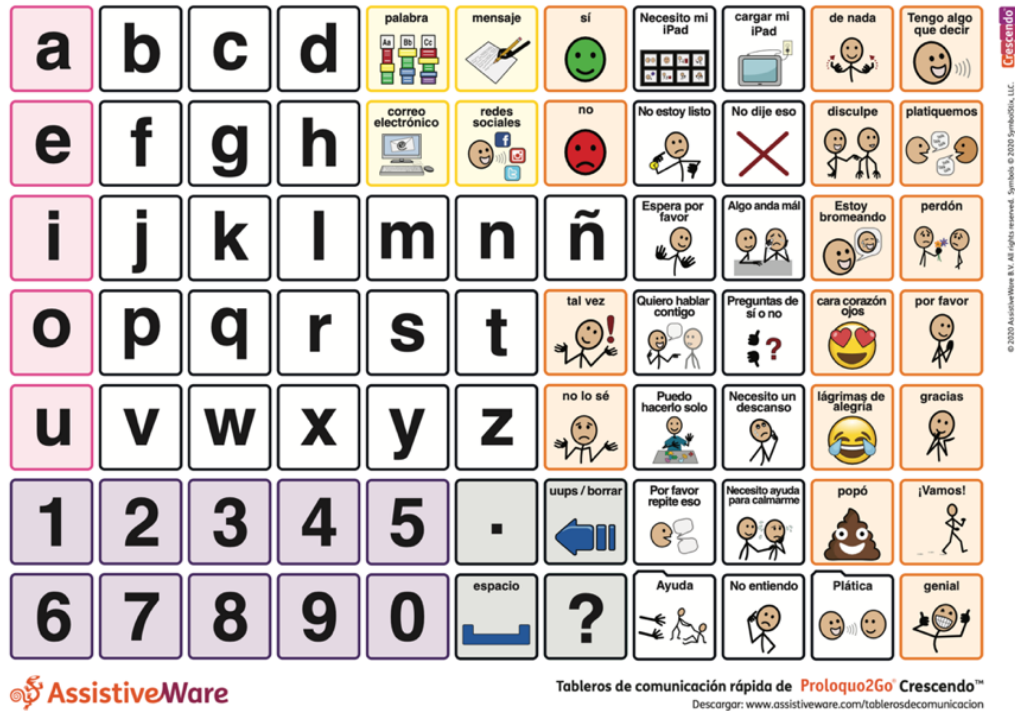

 Usa estos espacios vacíos para agregar tus palabras importantes
 Descargar: www.assistiveware.com/tablerosdecomunicacion

Figura 14:

Plantilla alumno 4

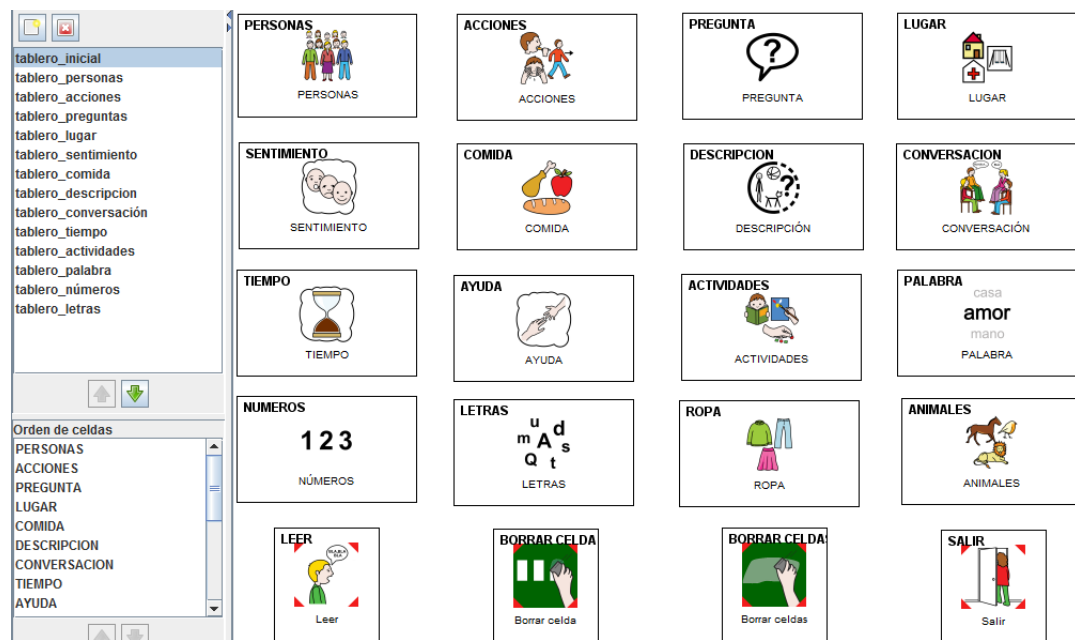


De acuerdo con lo anterior, estas plantillas procedían de una aplicación de pago llamada Proloquo2Go. Para lograr el objetivo general, diseñar una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down mediante un software de comunicación gratuito, ha sido necesario la búsqueda anterior de una aplicación gratuita que permitiera realizar un panel adecuado a las necesidades de dicho alumno.

Una vez localizada la aplicación a emplear, en este caso, TICO, me he centrado en realizar los tableros de acuerdo con sus necesidades. En el tablero inicial, figura 15, he distinguido diversos apartados los cuales le siguen otros tableros como son: personas, acciones, pregunta, lugar, sentimiento, comida, descripción, conversación, tiempo, ayuda, actividades, palabra, números y letras. Además, se encuentran las celdas que posteriormente trabajará que son ropa y animales, de esta forma realiza el alumno un contacto inicial.

Figura 15:

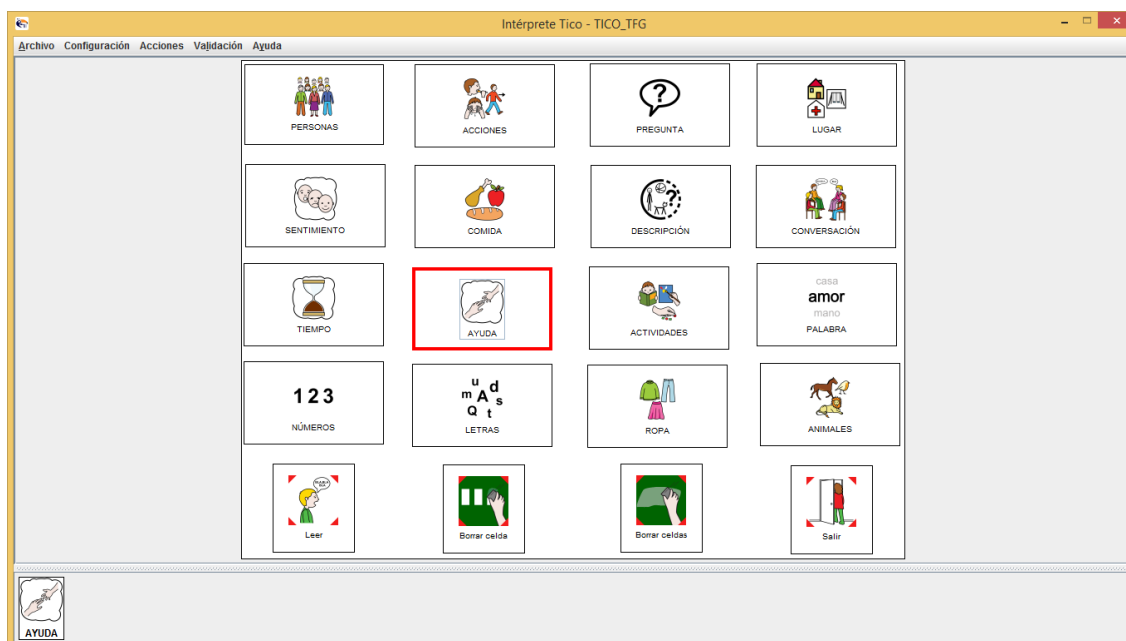
Tablero inicial



En la figura 16 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 16:

Intérprete TICO tablero inicial



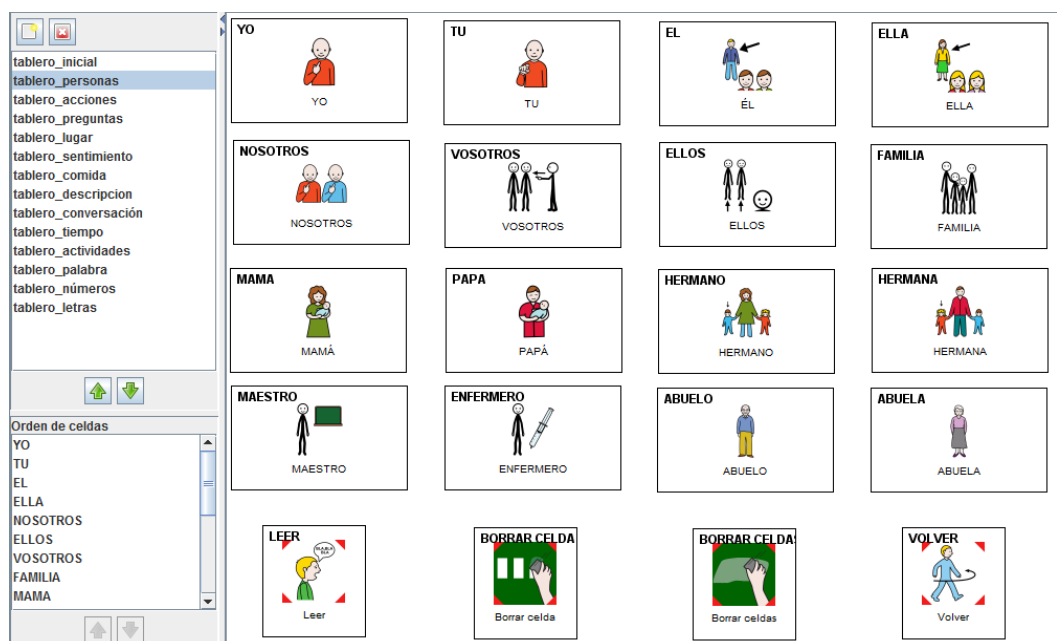
Además, es importante tener en cuenta que en cada tablero el alumno podrá hacer uso de unos comandos. En primer lugar, se encuentra el comando de leer, al pulsarlo la aplicación automáticamente lee todas las celdas marcadas. Por otro lado, los comandos borrar celda y borrar celdas, se encargan de eliminar una o todas las celdas seleccionadas anteriormente. Por último, el comando salir, se encarga de salir del software.

Por otra parte, cabe destacar que una diferencia que tienen los tableros concretos con el inicial es que el comando salir se ha cambiado por volver, de esta manera el alumno puede regresar al tablero inicial.

En cuanto al contenido que se encuentra en el primer tablero personas (figura 17), el alumno podrá emplear los pronombres que conoce y dirigirse a su familia, madre, padre, hermano, hermana, maestro y enfermero. Además, he añadido abuelo y abuela, ya que suelen ser los cuidadores habituales del niño.

Figura 17:

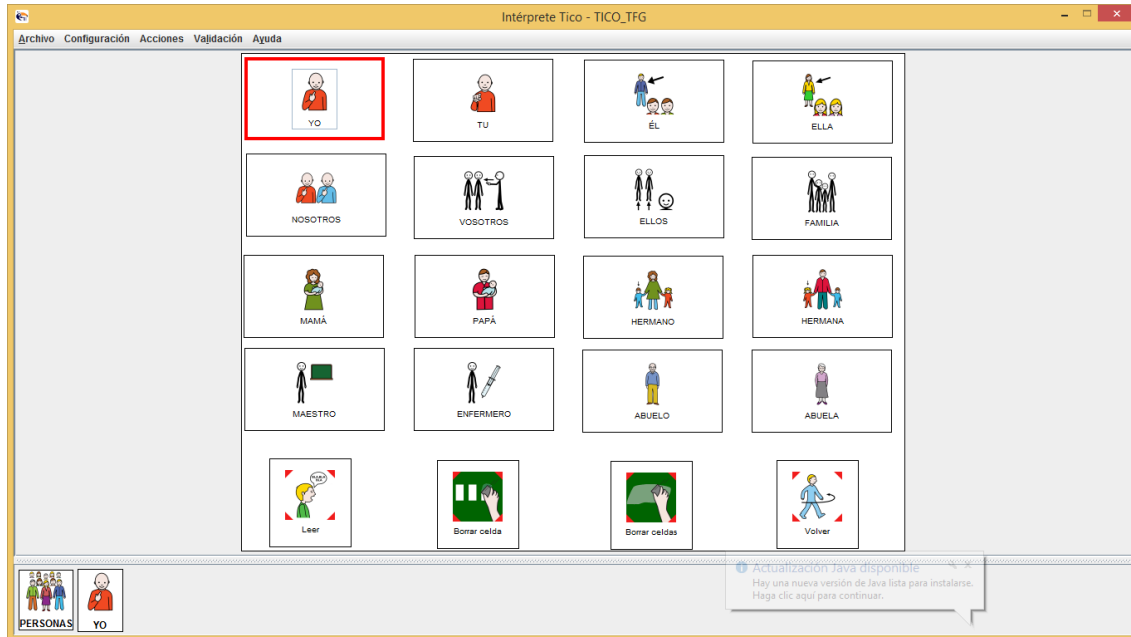
Tablero personas



En la figura 18 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 18:

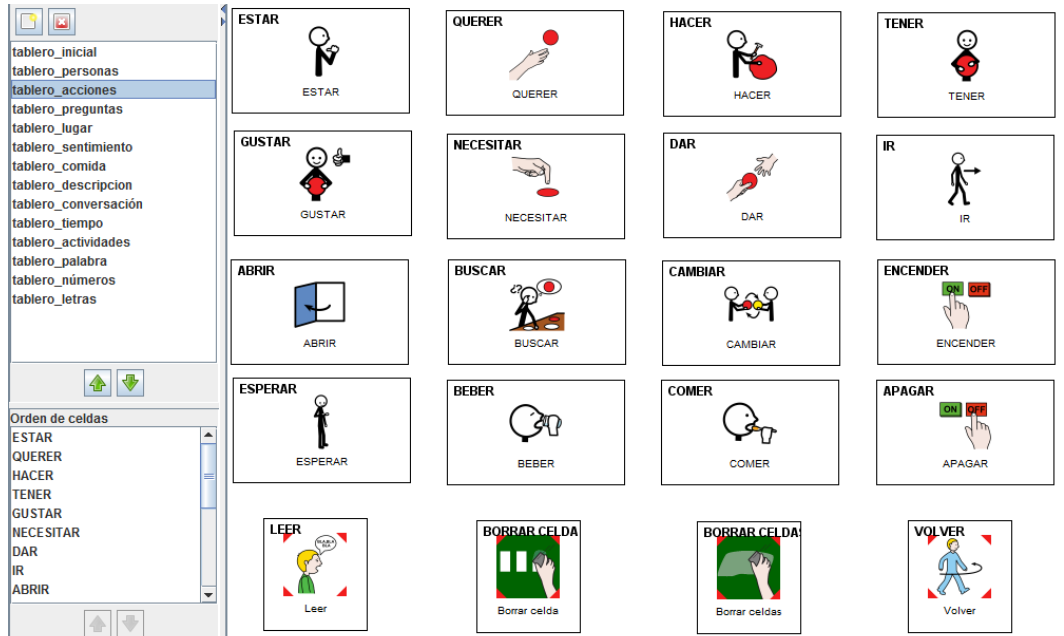
Intérprete TICO tablero personas



Habitualmente, cuando hablamos nos referimos a una acción que queremos hacer, hemos hecho o estamos haciendo, es por ello, que el profesorado le ha enseñado algunas de estas al alumno y se ven reflejadas en el tablero acciones (figura 19). Concretamente son: estar, querer, hacer, tener, gustar, necesitar, dar, ir, abrir, buscar, cambiar, encender, apagar, beber, comer y esperar.

Figura 19:

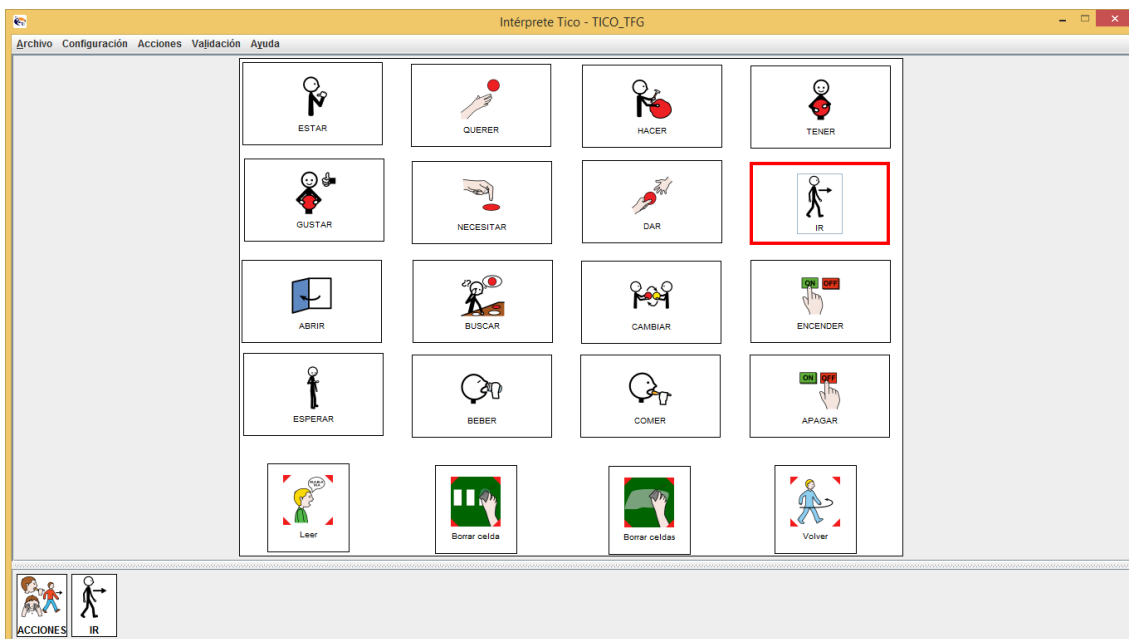
Tablero acciones



En la figura 20 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 20:

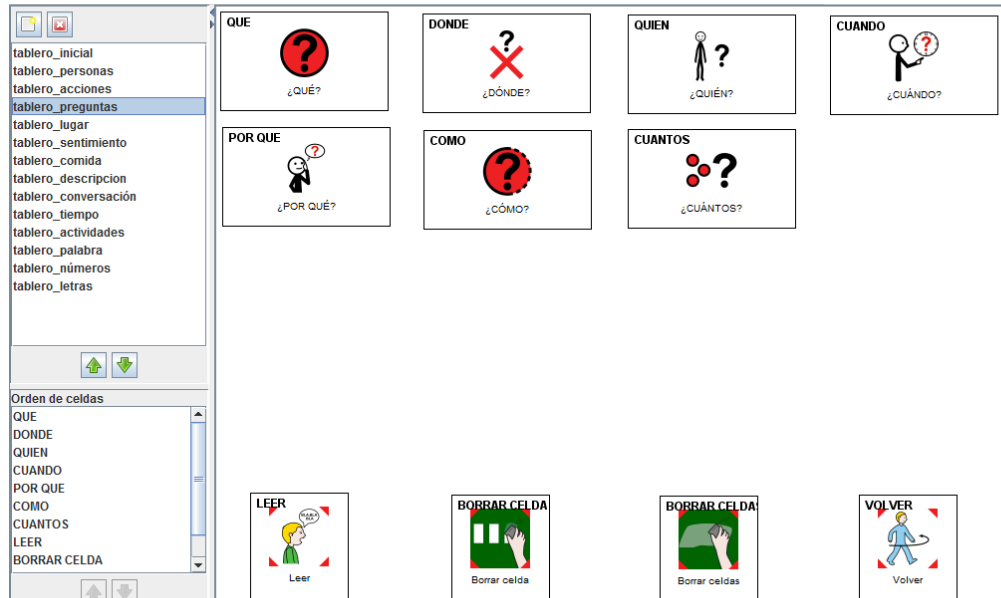
Intérprete TICO tablero acciones



En lo que respecta al tablero de preguntas (figura 21), el alumno podrá emplearlo cuando requiera una respuesta más concreta, específicamente utilizará: ¿qué?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿por qué?, ¿cómo? y ¿cuántos? Estas preguntas las ha trabajado anteriormente en las plantillas del Proloquo2Go.

Figura 21:

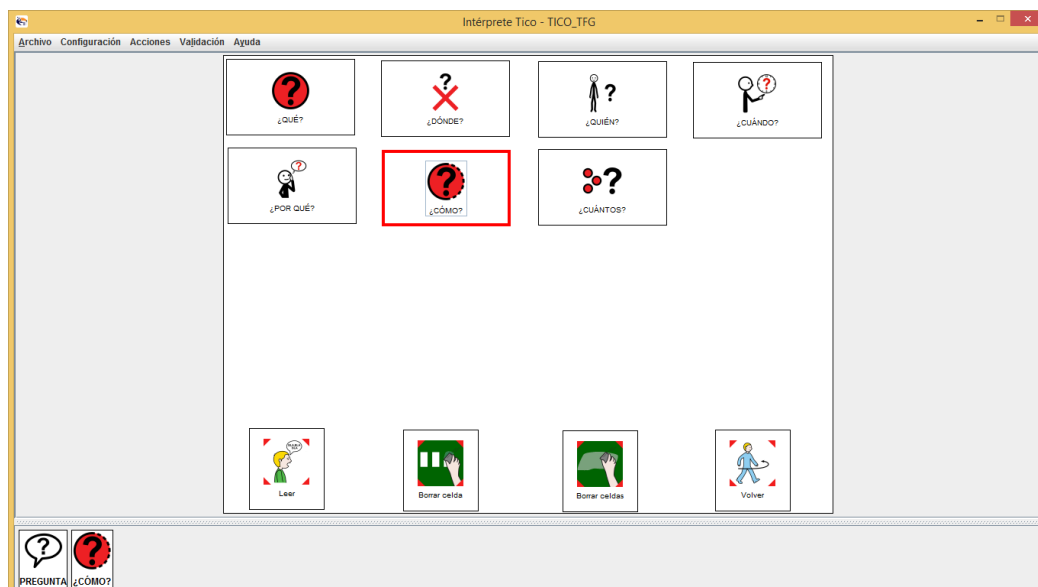
Tablero preguntas



En la figura 22 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 22:

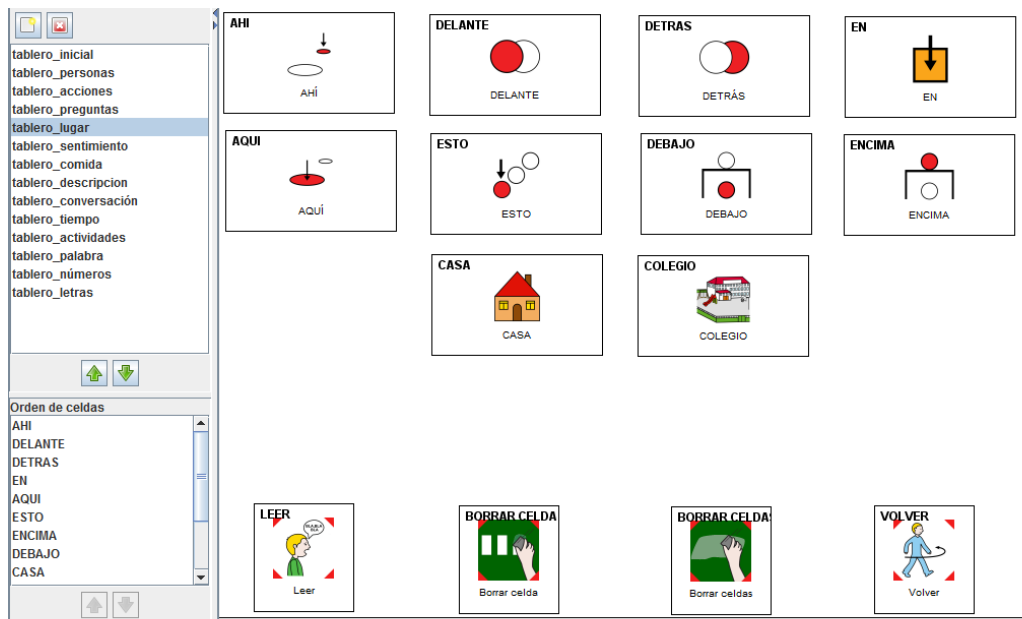
Intérprete TICO tablero preguntas



Por otra parte, en el tablero de lugar (figura 23), el alumno indicará donde se encuentra el objeto (ahí, delante, detrás, en, aquí, esto, encima o debajo) o un lugar en concreto como puede ser el colegio o su casa.

Figura 23:

Tablero lugar



En la figura 24 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 24:

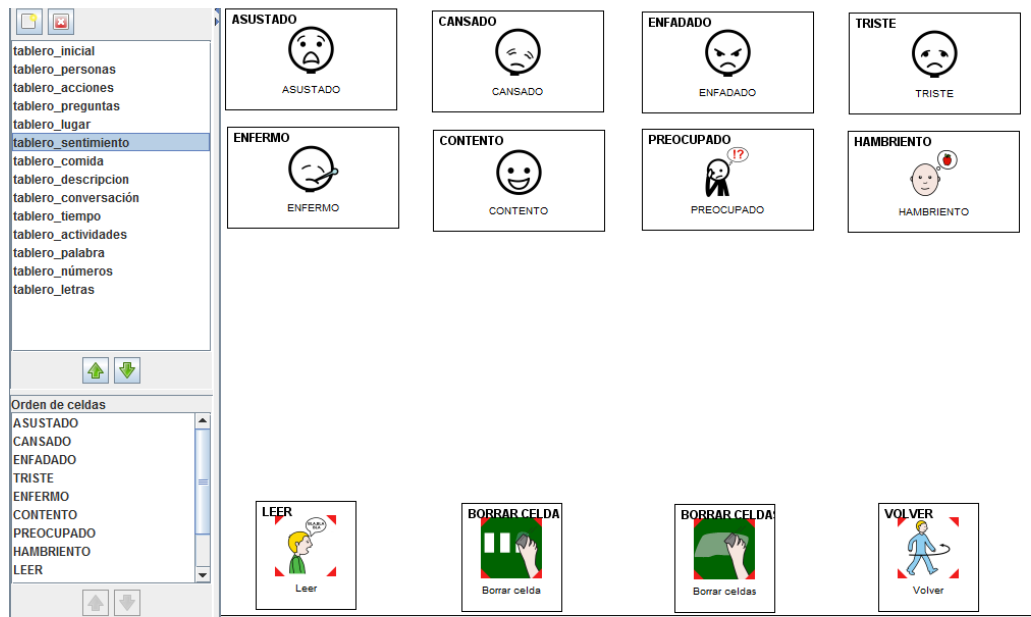
Intérprete TICO tablero lugar



De manera análoga, el alumno podrá expresar cómo se siente mediante el tablero sentimiento (figura 25), que compone diferentes sensaciones: asustado, cansado, enfadado, triste, enfermo, contento, preocupado y hambriento.

Figura 25:

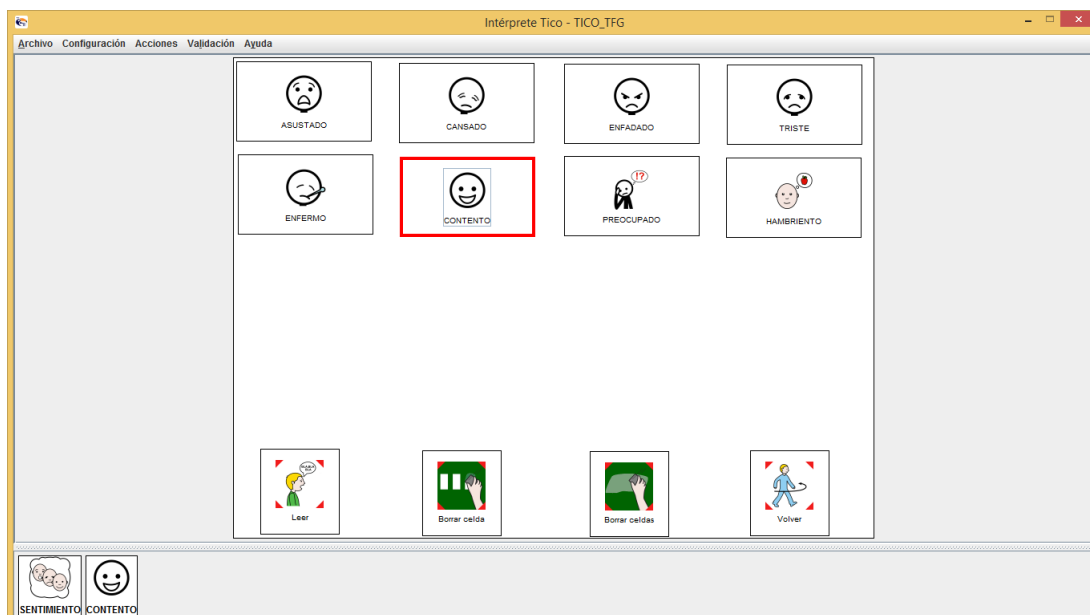
Tablero sentimiento



En la figura 26 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 26:

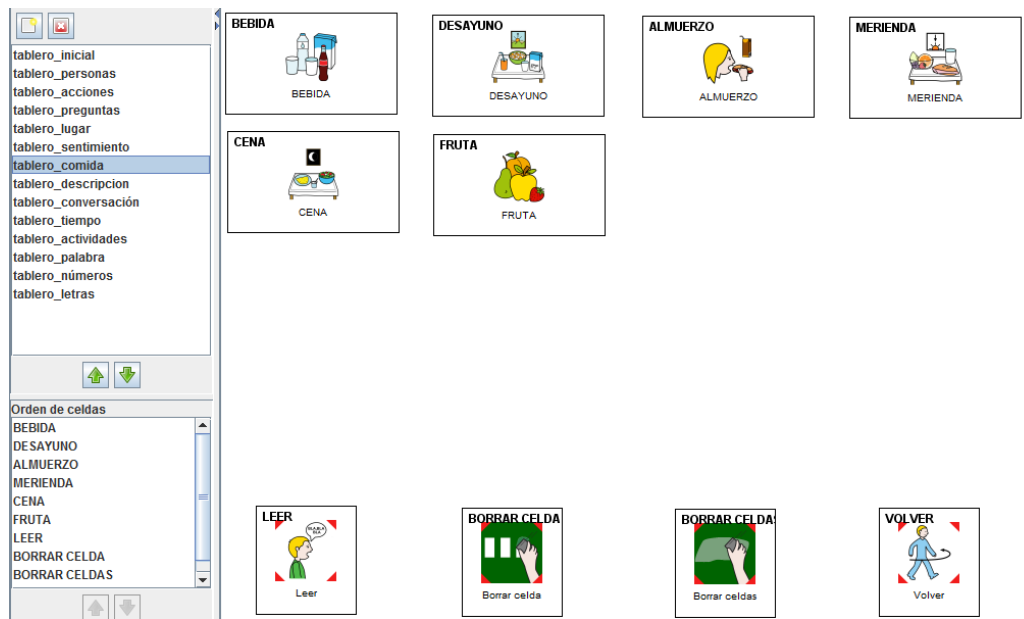
Intérprete TICO tablero sentimiento



En el tablero comida (figura 27) se encuentran las diferentes comidas que se realizan durante el día como son el desayuno, almuerzo, merienda y cena, además de indicar que quiere bebida o una fruta.

Figura 27:

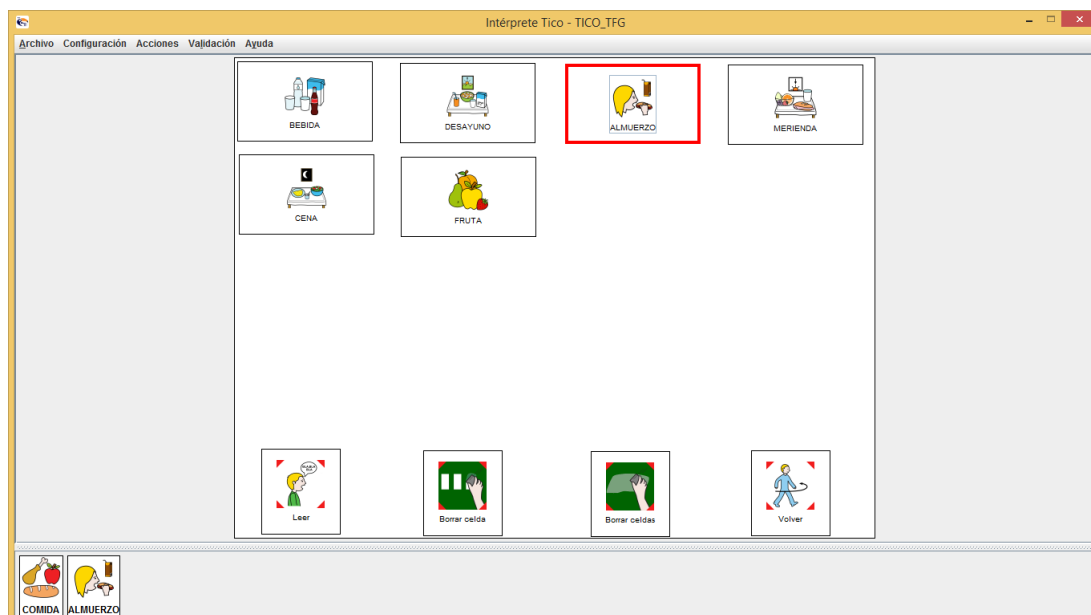
Tablero comida



En la figura 28 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 28:

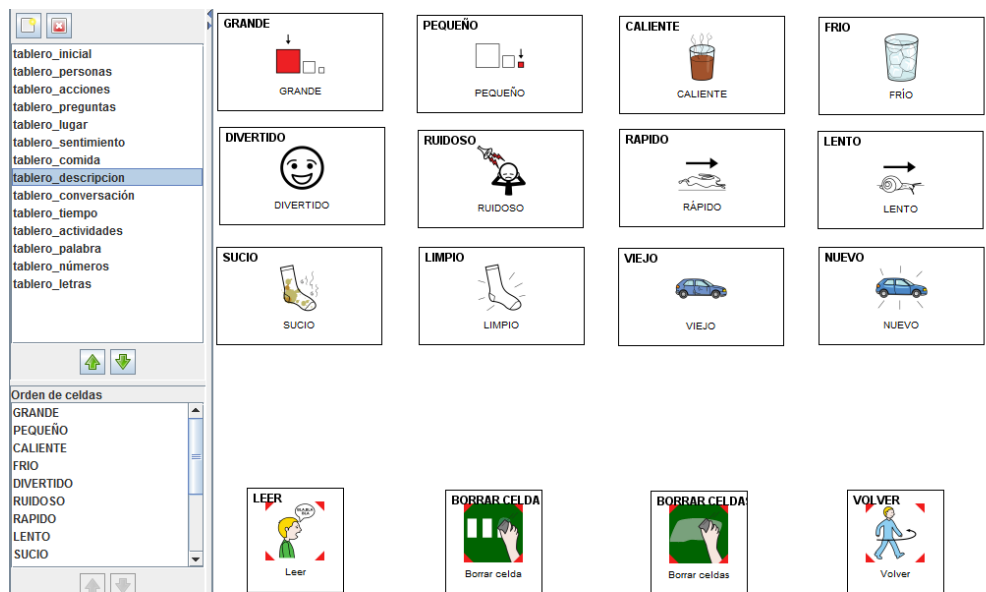
Intérprete TICO tablero comida



Con tal de que describa objetos, momentos... se le proporcionará al alumno un tablero llamado descripción (figura 29) en el que pueda indicar que una cosa es grande o pequeña, esta caliente o fría, si un momento es divertido o ruidoso, si alguien va rápido o despacio o si un objeto está sucio, limpio o es viejo o nuevo.

Figura 29:

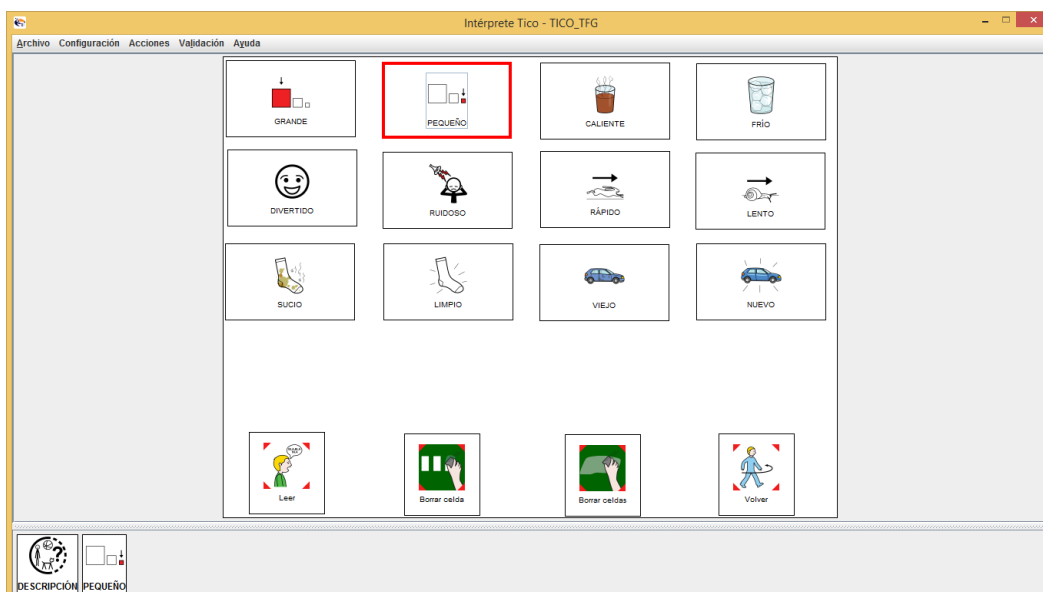
Tablero descripción



En la figura 30 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 30:

Intérprete TICO tablero descripción



Además, con la intención de que pueda comunicarse de la mejor manera posible con otras personas como pueden ser sus compañeros, el alumno acudirá al tablero de conversación (figura 31) en el que podrá pedir perdón o dar las gracias, y solicitar las cosas diciendo por favor.

Figura 31:

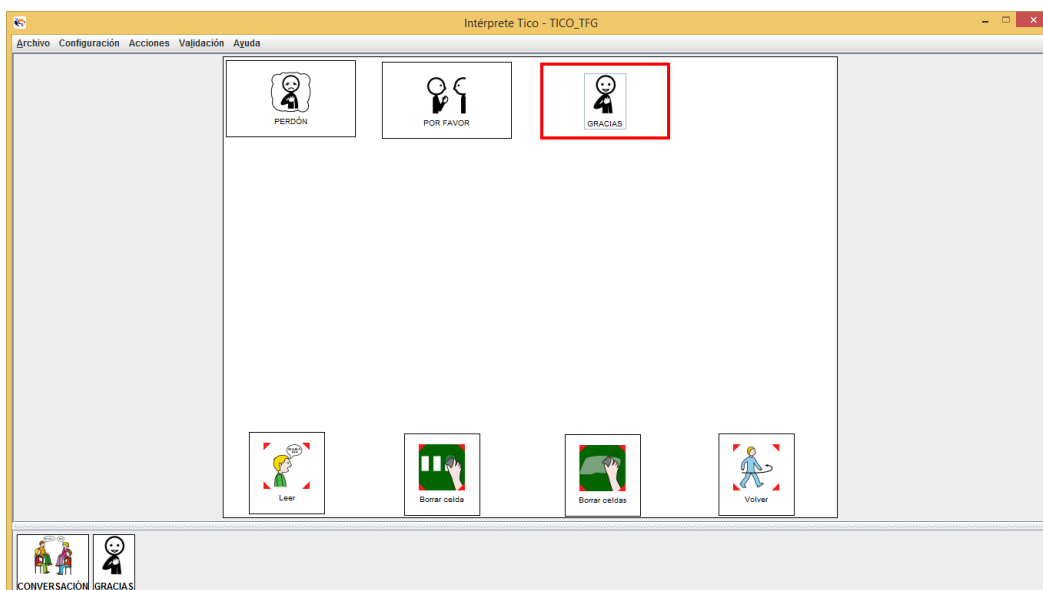
Tablero conversación



En la figura 32 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 32:

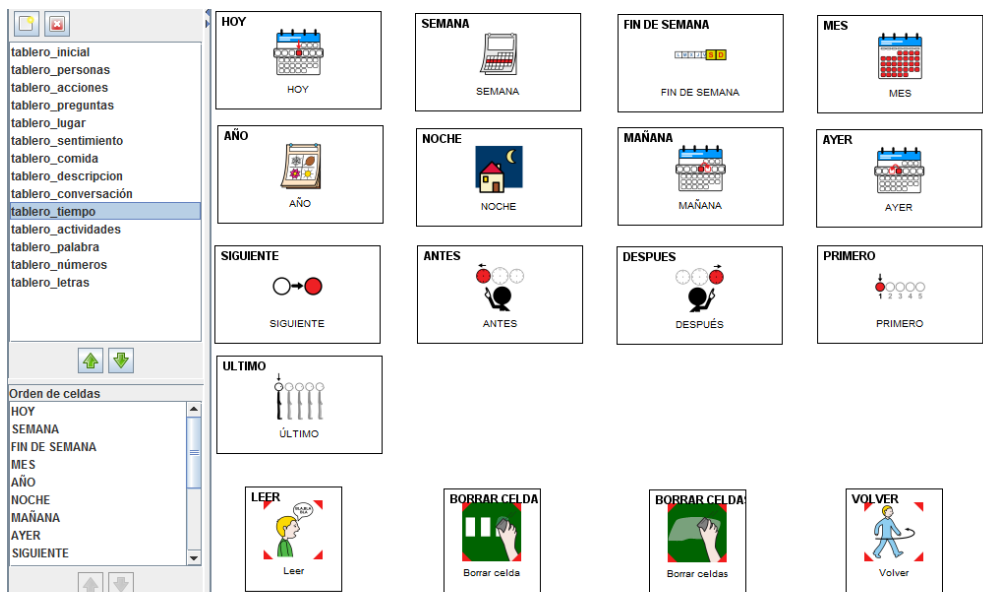
Intérprete TICO tablero conversación



Frecuentemente las personas quieren situarse en el tiempo, por ello, mediante el tablero del tiempo (figura 33) el alumno podrá indicar hoy, semana, fin de semana, mes, año, por la noche, por la mañana, ayer, siguiente, antes, después, primero y último para situarse en el tiempo y trabajar la percepción en cursos posteriores.

Figura 33:

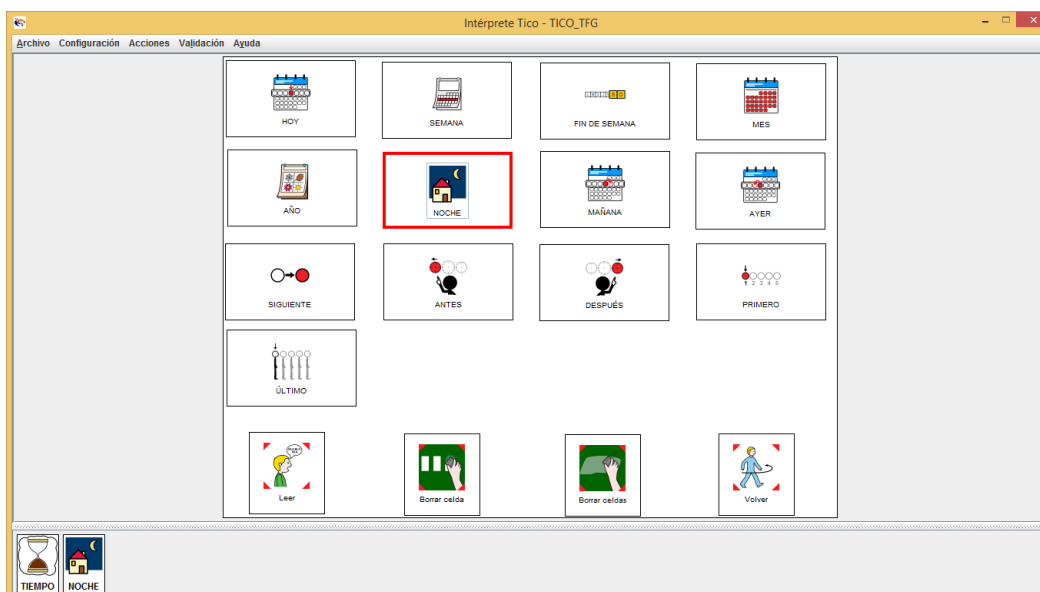
Tablero tiempo



En la figura 34 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 34:

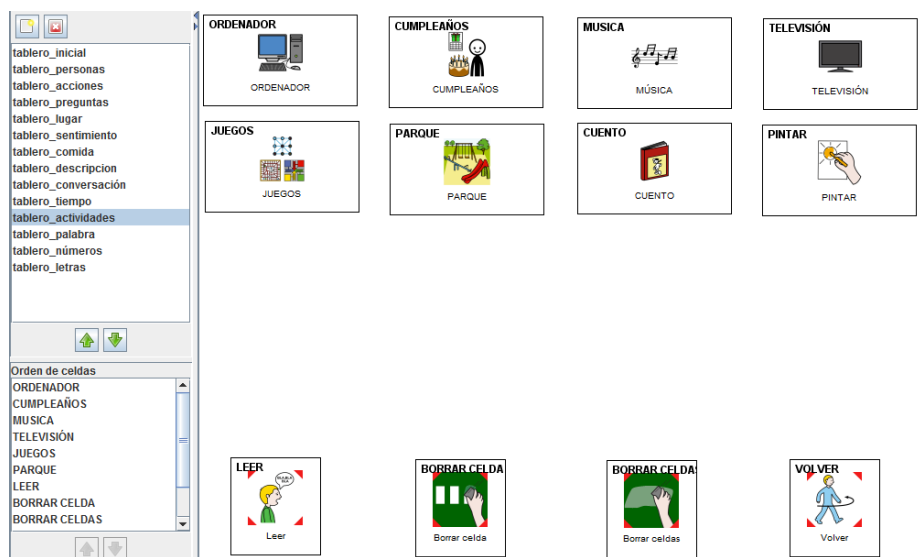
Intérprete TICO tablero tiempo



Con la finalidad de que pueda indicar aquello que quiere hacer, el software cuenta con un tablero de actividades (figura 35) en el cual podrá elegir qué es aquello que prefiere hacer dentro de sus gustos, ya sea utilizar el ordenador, ir a un cumpleaños, escuchar música, ver la televisión, jugar o ir al parque. Además, he añadido el cuento y pintar, dado que son dos actividades que se suelen realizar diariamente en infantil.

Figura 35:

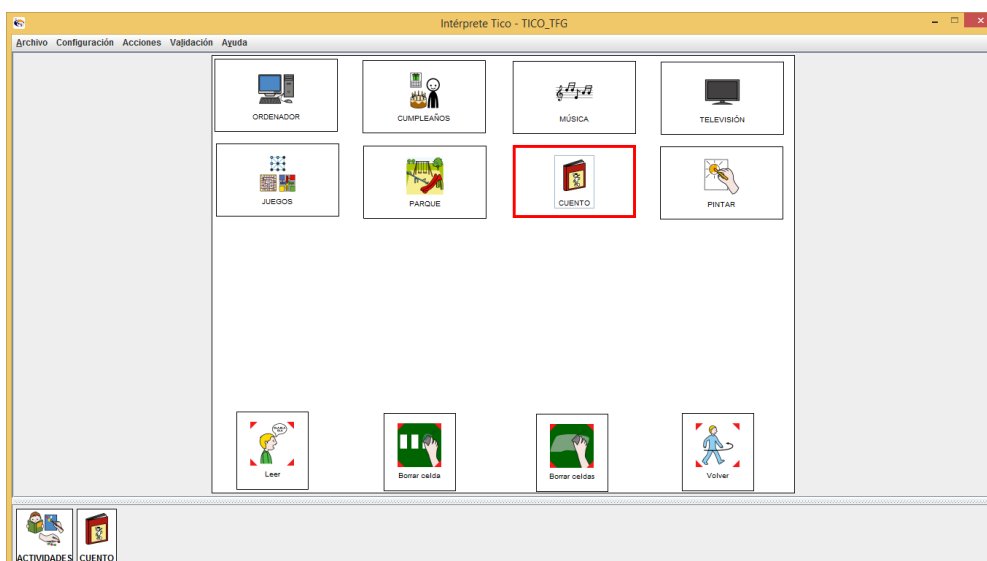
Tablero actividades



En la figura 36 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 36:

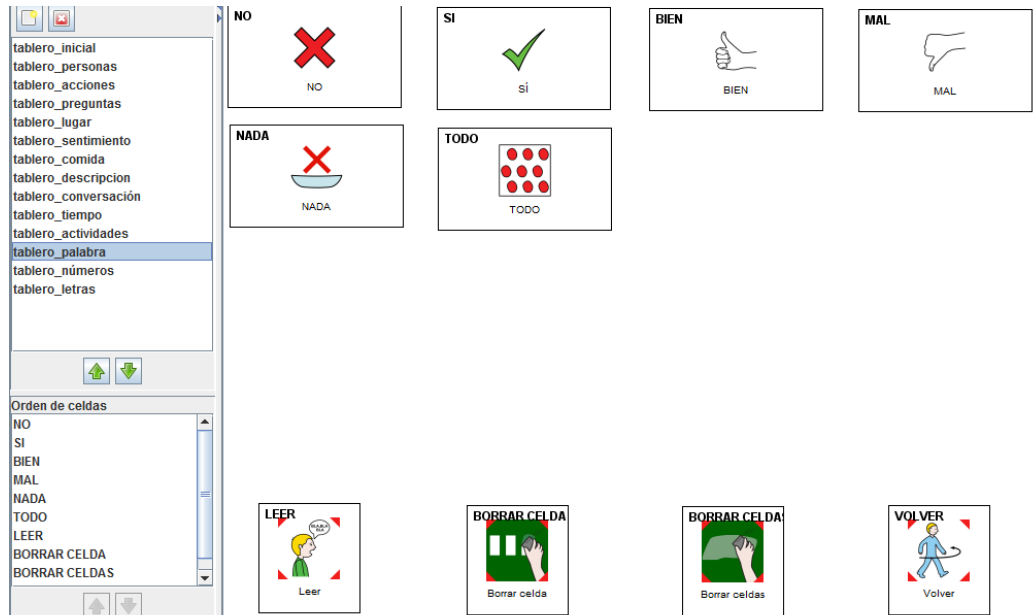
Intérprete TICO tablero actividades



Concretamente, en el tablero palabra (figura 37) podrá realizar respuestas básicas y cortas como sí, no, bien, mal, nada o todo.

Figura 37:

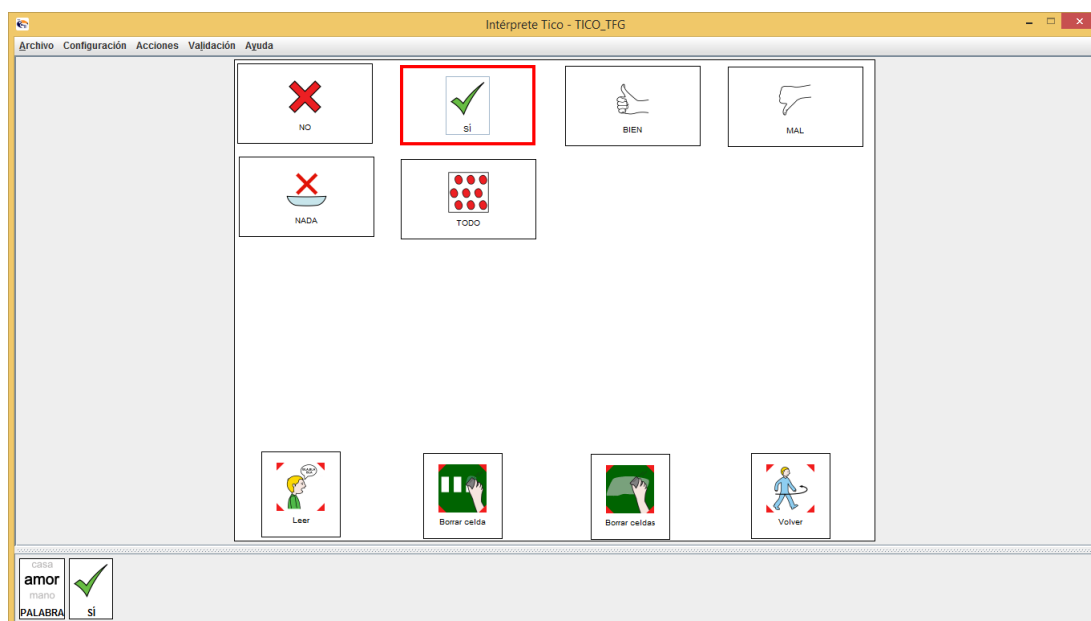
Tablero palabra



En la figura 38 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 38:

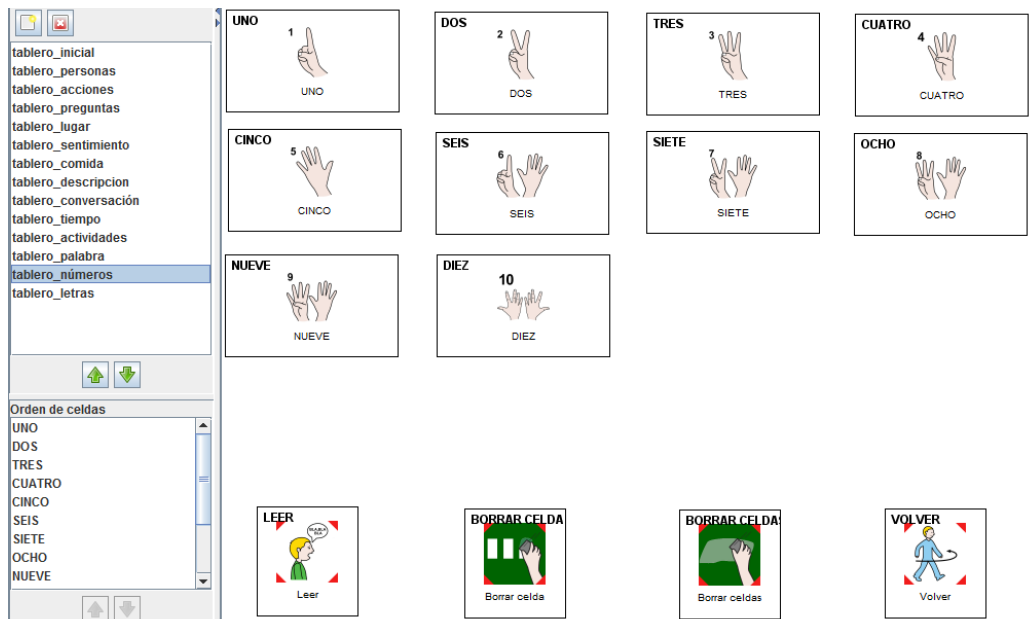
Intérprete TICO tablero palabra



De acuerdo con su nivel educativo, en el tablero números (figura 39) encontrará aquellos números que conoce, como son el uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve y diez.

Figura 39:

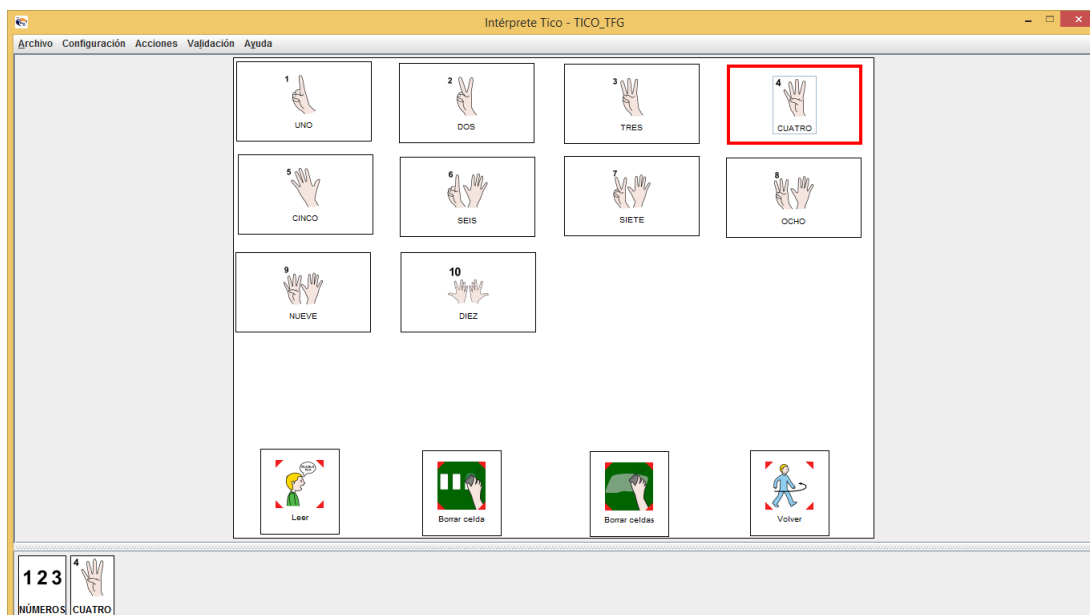
Tablero números



En la figura 40 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 40:

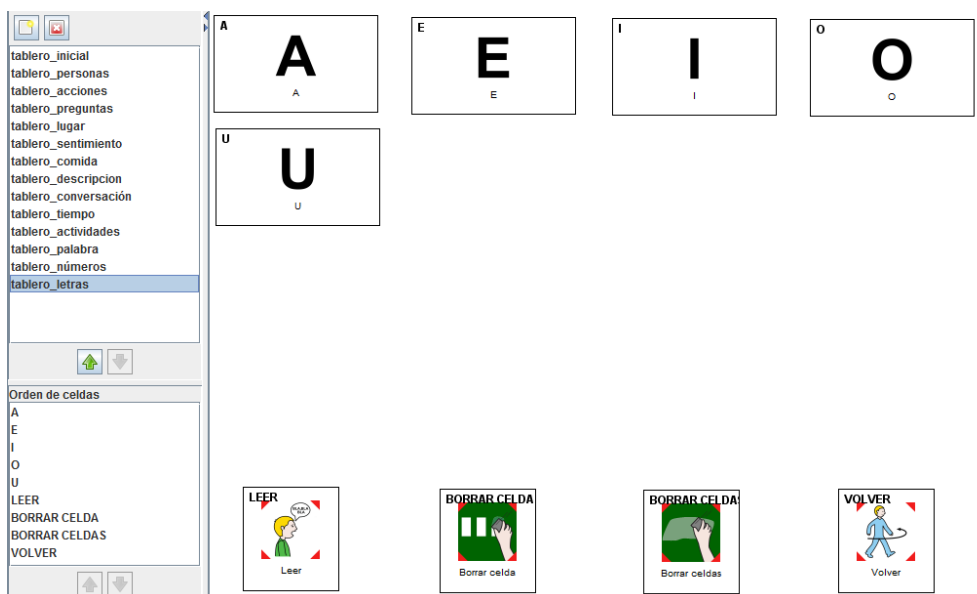
Intérprete TICO tablero números



Por último, en la figura 41 se encuentra el tablero letras en el cual únicamente están las vocales (a, e, i, o, u) que son las letras que conoce hasta el momento, no se añaden más, ya que el docente puede editar el tablero, añadiendo las letras que se vayan presentando en el aula.

Figura 41:

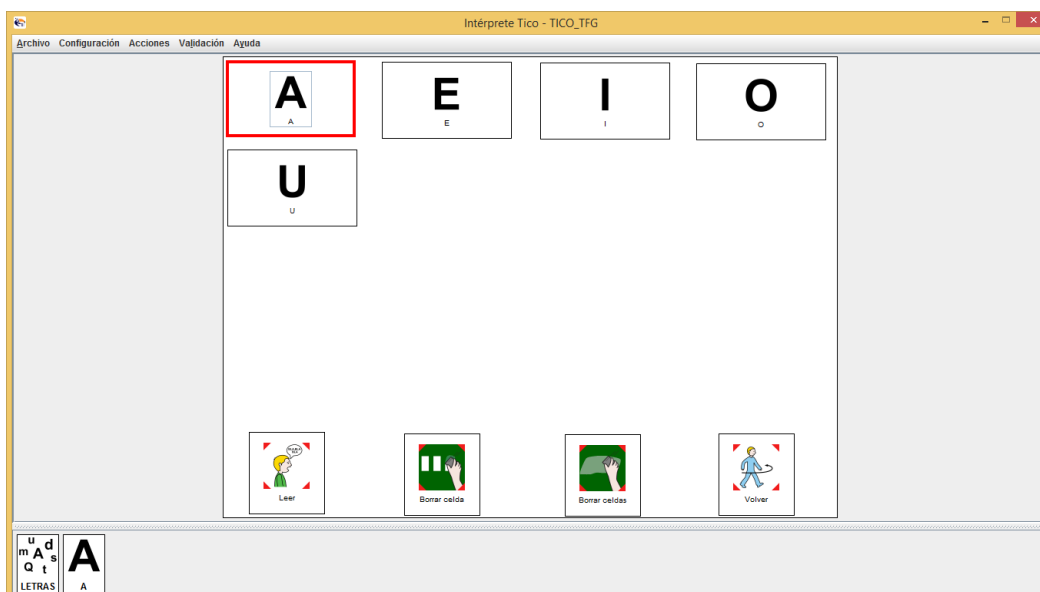
Tablero letras



En la figura 42 se muestra cómo funciona el tablero inicial mediante Intérprete TICO.

Figura 42:

Intérprete TICO tablero letras



Como he mencionado anteriormente, para el diseño y funcionalidad de este software me he basado en las plantillas que me ha proporcionado el centro, además de información adicional sobre que cosas por el momento no emplea y cuales sí.

A modo de cierre del apartado de desarrollo, cabe destacar que, mediante el software de comunicación TICO he logrado hacer una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down de forma gratuita. Por otro lado, cabe destacar que se ha destacado su funcionalidad mediante un ordenador con la aplicación Intérprete TICO, pero también podría realizarse con una tablet.

6. Conclusiones

En líneas generales, las personas discapacitadas fueron excluidas de la sociedad, destinadas al exterminio, marginación y ausencia de dignidad durante muchos siglos. La atención a este colectivo ha sufrido intensas transformaciones en las que han influido aspectos educativos, sociales y políticos de la contemporaneidad.

Actualmente, contamos con una inclusión educativa que promueve oportunidades de aprendizaje equitativas y de calidad, otorgando el derecho a todos los alumnos a permanecer en grupo, aprendiendo y participando sin dar lugar a la exclusión.

La discapacidad intelectual incluye limitaciones en el funcionamiento intelectual, así como en los dominios conceptuales, sociales y prácticos. Estos dominios se ven afectados según el grado de gravedad en el que se encuentra el alumno. Además, cabe destacar que existen numerosas causas por las que se desarrolla dicha discapacidad. Concretamente, el Síndrome de Down es la causa principal de discapacidad intelectual en todo el mundo. Este síndrome se ve afectado por un gran desajuste entre el nivel comprensivo y expresivo del lenguaje. Por consiguiente, afecta a las necesidades más habituales en el ámbito comunicativo-lingüístico.

La comunicación es primordial en la etapa de educación infantil, así como durante toda la vida ya que esta forma parte del proceso básico en el desarrollo de una persona. El lenguaje es la base de la comunicación para poder expresarnos y este se desarrolla en el humano desde el llanto o los gemidos que se dan lugar en las primeras semanas.

Hoy en día, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) dan lugar al intercambio de información y comunicación entre personas, para ello se utilizan dispositivos como ordenadores, tabletas, teléfonos inteligentes, etc. Específicamente, el uso de las TIC es una realidad en las aulas de Educación Infantil, ya que es una herramienta imprescindible para fomentar la imaginación y la creatividad, y forma parte del proceso de alfabetización del alumnado.

Las TIC nos ofrecen una gran variedad de ventajas como la de crear sistemas alternativos/aumentativos de comunicación (SAAC). Estos sistemas son herramientas que permiten instaurar o ampliar canales de comunicación para personas con una alteración o imposibilidad de habla. Para la realización de un SAAC es recomendable el uso de pictogramas y una herramienta que puede emplearse para su búsqueda, es

Arasaac. En esta se encuentran una gran variedad de símbolos gestuales y gráficos que se adaptan a personas con déficits cognitivos y lingüísticos.

Actualmente, hay una gran variedad de SAAC como son Araboard, In-tic, Plaphoon, Proloquo2Go y TICO, entre otros. En todos se puede crear, editar y utilizar con el mismo objetivo, pero de forma diferente. No obstante, cada uno contiene unos beneficios que se adaptan de diversas formas a las necesidades del profesorado para realizarlo y del alumnado para ejecutarlo.

En concreto, en este trabajo se ha reelaborado una propuesta con un software específico de comunicación de pago como es el Proloquo2Go, por un software gratuito como son los Tableros Interactivos de Comunicación (TICO). Esto es relevante para poder ofrecer soluciones al alumnado de acuerdo a sus necesidades.

Para ello, se ha realizado una revisión de las plantillas de Proloquo2Go que utiliza un alumno con Síndrome de Down y se han creado diversos tableros, mediante la aplicación TICO, adaptados a sus necesidades educativas y de ocio.

Este Trabajo Fin de Grado se ha realizado siguiendo una propuesta específica para un alumno concreto. No obstante, mediante el software TICO se podría satisfacer las necesidades de cualquier alumno pudiendo emplearse diariamente desde el centro educativo o desde casa.

El objetivo general de este trabajo ha sido **diseñar una propuesta para favorecer la comunicación de un alumno con Síndrome de Down mediante un software de comunicación gratuito**. Cabe enfatizar que se ha **cumplido** en el desarrollo de este trabajo.

A partir de este objetivo principal, se han **cumplido** los siguientes objetivos específicos:

- Analizar las necesidades comunicativas que pueden surgir en el Síndrome de Down.
- Revisar aplicaciones destinadas a la comunicación alternativa/aumentativo y/o sistemas alternativos/aumentativos de comunicación.
- Utilizar las TIC como herramienta para favorecer la comunicación en alumnado con dificultades de comunicación.
- Reelaborar una propuesta con un software específico de comunicación de pago por un software gratuito.

El resultado del Trabajo Fin de Grado ha sido satisfactorio, ya que se ha diseñado la propuesta de comunicación mediante un software de comunicación gratuito, sin embargo no ha sido posible emplearlo con el alumno, y ello resulta una limitación.

Como futuro trabajo, se pretende desarrollar TICO adaptándolo a un alumno de primaria que tiene el Síndrome de Prader-Willi, reduciendo dificultades que se han presentado este curso escolar, y se cuenta con la ventaja de conocer sus aptitudes tanto a nivel académico como a nivel persona, además del uso de la propia herramienta.

Por otro lado, en lo referente a la funcionalidad de TICO, se trata de una herramienta muy útil para un futuro uso en un centro escolar, ya que, cuenta con muchas facilidades de uso y de cambio para poder adaptarlo a las necesidades de cada alumno. Estas facilidades permiten que los docentes puedan proporcionar al alumnado con dificultades en el ámbito de la comunicación, una sencillez para expresar peticiones y necesidades.

Sopeso la idea de que en un futuro puede ayudar académica y personalmente a muchos alumnos, docentes, padres y familiares, con el fin de que los niños puedan comunicar y expresar, y que los adultos e iguales puedan comprenderle.

Finalmente, cabe destacar la importancia de que el profesorado se conocedor de los sistemas aumentativos/alternativos que existen, ya que estos pueden ofrecer una posibilidad de aprendizaje para muchos alumnos.

7. Referencias

- Álvarez, G., Kuric, M., Mesones, C., Storozuk, I., y Villar, N. *Nuevas tecnologías en el ámbito de la discapacidad: su aplicación en niños con Trastornos del Espectro Autista*. Universidad Tecnológica Nacional. https://grupogemis.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/AdS_M_NuevasTecnologiasNinosAutistas.pdf
- Andújar, C. (2019). *Reflexiones de los Aportes de la Declaración de Salamanca 25 Años Después*. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 13(2), 111-121. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rlei/v13n2/0718-7378-rlei-13-02-111.pdf>
- Arasaac (2022) <https://arasaac.org/about-us>
- Arnáiz, P. (2003). *Educación Inclusiva: una escuela para todos*. Aljibe.
- Asorey, E., y Gil, J. (2009). *El placer de usar las TIC en el aula de Infantil*. Participación educativa. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/91889/00820113014483.pdf?sequence=1>
- Baldassarri, S., Rubio, J. M., Azpiroz, M. G., y Cerezo, E. (2014). *Araboard: A multiplatform alternative and augmentative communication tool*. Procedia Computer Science, 27, 197-206.
- Belloch, C. (2003). *Recursos tecnológicos para personas con problemas graves de comunicación. Tecnologías de ayuda en personas con trastornos de comunicación*. Nau Llibres,22.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- Cabero, J., y Córdoba, M. (2009). *Inclusión educativa: inclusión digital*.
- Calvo, G. (2013). *La formación de docentes para la inclusión educativa*. Páginas de educación, 6(1), 19-35. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v6n1/v6n1a02.pdf>
- Camilloni, A. (2008). *El concepto de inclusión educativa: definición y redefiniciones*. Políticas Educativas, 2(1),1-12.
- Cascales, A. (2008). *Algo más que TIC para Educación Infantil*. Congreso Nacional Internet en el aula (Vol.27).

- Castaño, A. (2009). *La atención a la diversidad en el marco de una escuela inclusiva: evolución histórica*. In *El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV*. Universidad Pública de Navarra, v.1; p.405-4016.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/45444/01520103000244.pdf?sequence=1>
- Castro, S., Guzmán, B., y Casado, D. (2007). *Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Laurus, 13(23), 213-234.
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Computacionales, M., (2018). *Software aumentativo y alternativo de comunicación para personas con alteraciones del habla*. Doctoral, instituto tecnológico.
- Díaz, S., Yokoyama, E., y Castillo, D. (2016). *Genómica del síndrome de Down*. Acta pediátrica de México, 37(5),289-296.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v37n5/2395-8235-apm-37-05-00289.pdf>
- Díez, M., Sanz, D., Caso, A., García, J., y García-Martín, E. (2009). *El desarrollo de los componentes del lenguaje desde aspectos psicolingüísticos*. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 2(1), 129-135.
<https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832321013.pdf>
- Dussan, C. (2010). *Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos*. ISEES: Inclusión Social y Equidad en la Educación Superior, (8), 73-84.
- Escribano, A. y Martínez, A. (2013). *Inclusión educativa y profesorado inclusivo*. Aprender juntos para aprender a vivir juntos. Narcea S.A.
- Fernández, J., y Bermejo, B. (2012). *Actitudes docentes hacia las TIC en centros de buenas prácticas educativas con orientación inclusiva*. Enseñanza y Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica, 30 (1), 45-61.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/49099/1/Actitudes%20docentes%20hacia%20las%20TIC%20en%20centros%20de%20buenas%20practicas%20educativas%20con%20orientacion%20inclusiva.pdf?sequence=1>
- Proyecto Fundación Orange (s.f.). Qué es In-TIC,
https://www.proyectosfundacionorange.es/intic/que_es_in-tic/index.php

- Gallego, D., Cacheiro, M., y Dulac, J. (2009). *La pizarra digital interactiva como recurso docente*. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 10(2), 127-145.
<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201017352009.pdf>
- García, E. (2009). *Evolución de la Educación Especial: del modelo del déficit al modelo de la Escuela Inclusiva*. In *El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV*. Universidad Pública de Navarra.
- García, M. (2007). *Interacción y comunicación en entornos educativos: Reflexiones teóricas, conceptuales y metodológicas*. In E-Compós (Vol. 8).
- Gil, D. (2013). *iPad y motivación*. Revista Didáctica, Innovación y Multimedia, 26.
<https://www.eumed.net/rev/caribe/2013/10/ipad-motivacion.pdf>
- Gonzalez, E (1995). *Necesidades Educativas Especiales, intervención psicoeducativa*. CCS.
- Grande, M., Cañón, R., y Cantón, I. (2016). *Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características*. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, (6), 218-230.
- Grau, C. (1994). *Educación especial. Integración escolar y necesidades educativas especiales*. Promolibro
- Grau Rubio, C. (1998). *Educación de la deficiencia mental*. Promolibro
- Ke, X., y Liu, J. (2017). *Discapacidad intelectual*. Manual de Salud Mental Infantil y Adolescente de la IACAPAP.
- Lagares, J. (2004). *Descripción de algunos de los programas pensados para ayudar en la comunicación, el lenguaje y la audición*. In XVI. Congreso Nacional FEPAL, p. 227-284.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/71815/Proyecte%20fresa%202003...pdf?sequence=1>

- Marquès, P. (2008). *La pizarra digital*. Peremarques *net/pdigital/es/pizinteractiva. htm*.
<https://www.rmm.cl/sites/default/files/usuarios/mruiz1/doc/Manual%20Pizarra%20Digital%20Interactiva.pdf>
- Martins, L., Ramos M., y Araújo, L. (2019) *La inclusión educativa de las personas con discapacidad y la interfaz con los derechos humanos: avances y desafíos | The educational inclusion of people with disabilities and the interface with human rights: progress and challenges*. Cuadernos electrónicos de filosofía del derecho.
- Martín, E. (2010). *La educación especial tras largos siglos de rechazo*. Pedagogía Magna
- Martorell, A., y Gutiérrez, P. (2011). *Las personas con discapacidad intelectual ante las TIC*. People with Intellectual Disability and ICTs, 1-16.
<http://eprints.rclis.org/17612/1/en173-180.pdf>
- Miler, J. Leddy, M. y Leavitt, L. (2000). *Síndrome de Down: comunicación, lenguaje, habla*. Masson.
- Molina, M., Ampudia, M., Guasch, L., y Tomás, J. (1999). *Desarrollo del lenguaje. Actitudes educativas, trastornos del lenguaje y otras alteraciones en la infancia y la adolescencia*. Laertes, 15-27.
http://www.centrelondres94.com/files/desarrollo_del_lenguaje_2.pdf
- Morales, A. (2016). *Aspectos generales sobre el síndrome de Down*. Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad, 2(1), 33-38.
- Moreno, J., García, M., Azúa, P., Casado, D., Ramiro, P., Tarruella, C., y Pereyra, M. (2014). *30 años de la LISMI: un recorrido de inclusión*.
http://riberdis.cedid.es/bitstream/handle/11181/4273/treinta_años_de_la_LISMI.pdf?sequence=1&rd=0031275596861030
- Moreno, N. (2013) *Trastornos del lenguaje. Diagnóstico y tratamiento*. Rev Neurol, 57(Supl 1), S85-94.
- Nazer, J., y Cifuentes, L. (2011). *Estudio epidemiológico global del síndrome de Down*. Revista chilena de pediatría, 82(2), 105-112.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcpv/v82n2/art04.pdf>

- Ortí, C. (2011). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. Univ. Val., Unidad Tecnol. Educ, (951), 1-7.
<http://pregrado.udg.mx/sites/default/files/formatosControlEscolar/pwtic1.pdf>
- Padilla, S. (2018). *Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas*. Apertura, 10(1), 132-148.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v10n1/2007-1094-apertura-10-01-132.pdf>
- Parra, D., y Luque, M. (2012). *Aspectos psicoeducativos en las relaciones de las TIC y la discapacidad intelectual*. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, 14(1), 27-48. <https://www.redalyc.org/pdf/802/80224034003.pdf>
- Pousada, T., y Pintos, J. (2012). *Proyecto In-TIC: Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las personas con discapacidad*.
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13212/CC-127_art_2.pdf
- Rincón, M., y Linares, M. (2011). *Características de aprendizaje del estudiante con discapacidad intelectual y estrategias pedagógicas que respondan a dichas características*.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Rincón%2C+M.%2C+y+Linares%2C+M.+%282011%29.+Caracter%C3%ADsticas+de+aprendizaje+del+estudiante+con+discapacidad+intelectual+y+estrategias+pedagógicas+que+respondan+a+dichas+caracter%C3%ADsticas.&btnG=
- Romero, J., Lavigne, R., Díaz, M., Gallardo, E., Sánchez, C., Sánchez, P., y Rodríguez, R. (2005). *Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos*. I. Definición, características y tipos.
- Rodrigo, J., y Corral, D. (2013). *ARASAAC: portal aragonés de la comunicación aumentativa y alternativa. Software, herramientas y materiales para la comunicación e inclusión*. Informática na Educação: teoria y práctica, 16(2).
- Schalock, R. (2013). *La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales*.
<http://riberdis.cedid.es/bitstream/handle/11181/3841/La%20nueva%20definici%C3%20de%20discapacidad.pdf?sequence=1>

Talou, C., Borzi, S., Sánchez, M., Gómez, M., Escobar, S., y Hernández, V. (2010). *Inclusión escolar: Reflexiones desde las concepciones y opiniones de los docentes*. Revista de Psicología-Segunda época, vol. 11.

TecnoAccesible Arboard (2022) <https://www.tecnoaccesible.net/catalogo/arboard>

TecnoAccesible In-Tic (2022) <https://tecnoaccesible.net/catalogo/tic-pc>

TecnoAccesible Plaphoon (2022) <https://www.tecnoaccesible.net/catalogo/plaphoons>

TecnoAccesible TICO (2022) <https://www.tecnoaccesible.net/catalogo/tico>

Tuneu, N. P. (2009). *La teoría de la inclusión: entre el desarrollo científico y la casualidad cotidiana*. In *El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV Coloquio de Historia de la Educación*. Universidad Pública de Navarra, pp. 171-180.

Verdugo, M. (2012). *Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental de 2002*.

Videa, P., y de los Angeles, R. (2016). *Comprendiendo la discapacidad intelectual: datos, criterios y reflexiones*. Revista de investigación psicológica, (15), 101-122. http://www.scielo.org.bo/pdf/rip/n15/n15_a07.pdf

7.1 Referencias legislativas

Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006 competencia básica: “*Tratamiento de la información y competencia digital*”. (BOE No 106).

Orden del 25 de Agosto de 2008, por la que se establece el currículum correspondiente de Educación Infantil en Andalucía. (BOJA 26-8-2008).

Plan Nacional de Educación Especial (1978)