



---

**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Medicina**

**USO DE LAS HERRAMIENTAS TIC EN LA ADQUISICIÓN  
DE LA LECTOESCRITURA EN NIÑOS CON PARÁLISIS  
CEREBRAL**



Grado de Logopedia

Trabajo Fin de Grado

Curso 2020 - 2021

Alumna: Maider Nieto Arzuaga

Tutora: Inmaculada Gallego Gutierrez

## **RESUMEN**

La parálisis cerebral es una discapacidad producida por una lesión en el cerebro que afecta a la movilidad y la postura de la persona, limitando su actividad. Estas lesiones también pueden afectar otras áreas responsables del desarrollo del lenguaje, tales como el sistema del habla o el procesamiento léxico, además de conllevar otras alteraciones en diversas áreas como puede ser la motricidad. Una de las consecuencias de estas alteraciones es la dificultad para adquirir la lectoescritura. En la intervención con estos pacientes, se pueden utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), los diferentes Sistemas de Comunicación Aumentativos y/o Alternativos (SAAC) diversos tipos de adaptadores, etc.

Todos ellos son recursos proporcionan un enorme apoyo y ayudan a solventar las dificultades derivadas de la afectación motórica que tienen las personas con Parálisis Cerebral en los distintos aprendizajes y procesos del desarrollo, y más concretamente en la lectoescritura. El objetivo de este trabajo es conocer las diferentes aplicaciones TIC, su funcionamiento, las ventajas y utilidades de cada una de ellas en pacientes con PC.

Para finalizar, una vez contrastada la información recabada, se profundiza en el análisis de una de las aplicaciones más utilizadas debido a sus utilidades.

**Palabras clave:** Parálisis Cerebral, lectoescritura, Tecnología de la Información y Comunicación, Sistemas de Comunicación Alternativos y/o Aumentativos.

## **ABSTRACT**

Cerebral palsy is a disability caused by a lesion in the brain that affects the mobility and posture of the person, limiting their activity. These lesions can also affect other areas responsible for language development, such as the speech system or lexical processing, as well as leading to other alterations in various areas such as motor skills. One of the consequences of these alterations is the difficulty in acquiring literacy. In the intervention with these patients, Information and Communication Technologies (ICT), the different Augmentative and/or Alternative Communication Systems (AACs), different types of adapters, etc. can be used.

All of them are resources that provide huge support and help to solve the difficulties derived from the motor impairment that people with Cerebral Palsy have in the different learning and developmental processes, and more specifically in reading and writing. The aim of this work is to know the different ICT applications, their operation, advantages, and utilities of each of them in patients with CP.

Finally, once the information gathered has been contrasted, the analysis of one of the most widely used applications, due to its utilities, will be further explored.

**Keywords:** Cerebral Palsy, Reading and writing, Information and Communication Technology, Alternative and/or Augmentative Communication Systems.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	1
2.1. Qué es la Parálisis Cerebral.....	1
2.2. Qué es la lectoescritura .....	3
2.2.1. <i>Concepto</i> .....	3
2.2.2. <i>Tecnologías de la Información y Comunicación</i> .....	8
2.2.3. <i>Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de la Comunicación</i> .....	8
3. OBJETIVOS.....	9
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1. Estrategia de búsqueda.....	9
4.2. Términos de búsqueda.....	10
4.3. Criterios de exclusión e inclusión .....	11
4.4. Realización de un cuestionario .....	11
5. RESULTADOS.....	12
5.1. Número de estudios .....	12
5.2. Síntesis de los estudios seleccionados .....	12
5.3. Resultados del cuestionario.....	21
5.4. The Grid 2 .....	24
6. DISCUSIÓN .....	25
7. CONCLUSIONES.....	27
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	28
9. ANEXOS.....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. *Buscadores utilizados y artículos consultados*.....10

TABLA 2. *Aplicaciones analizadas*.....14

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. <i>The Grid 2</i> .....	24
-----------------------------------	----

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se expone el Trabajo Fin de Grado cuyo tema se basa en el uso de las herramientas TIC en la adquisición de la lectoescritura en niños con Parálisis Cerebral. El motivo de la elección del tema es la inquietud que tengo sobre la parte de la neurología y su rehabilitación con el objeto de ayudar a las personas en lo que a la comunicación se refiere, y más concretamente, dentro de la propia comunicación, voy a centrarme en la parte de la misma relacionada con la escritura y lectura (lectoescritura), cuestiones que he podido apreciar durante el desarrollo del periodo de prácticas.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Qué es la Parálisis Cerebral

El término de Parálisis Cerebral nació en el año 1862 cuando el cirujano inglés William John Little, observó a un grupo de niños que tenían alteraciones del tono y el desarrollo describiéndolo como “rigidez espástica”<sup>1</sup>.

La Parálisis Cerebral (en adelante, PC) es un término diagnóstico que tiene relación con un conjunto de trastornos del neurodesarrollo, cuya característica fundamental es la afectación de la postura y el movimiento, debido a una lesión temprana del sistema nervioso, una vez que el cerebro está en pleno proceso madurativo<sup>2</sup>.

Hoy en día, la PC es la causa más frecuente de discapacidades motóricas en los niños, después de la creación de la vacunación de la poliomielitis. La tasa de incidencia en España, es entre un 2 y 3 por cada 1000 nacidos vivos. La PC, puede afectar a personas de cualquier raza y condición social<sup>3,4</sup>.

Además de las características generales que conlleva esta patología, se pueden añadir otras, tales como<sup>1,5</sup>:

- a. Trastorno de predominio motor: pueden limitar la inteligibilidad del habla y los gestos, así como la capacidad de escribir tanto en el ordenador como con el lápiz.
- b. Es una lesión no progresiva.
- c. Se localiza sobre el foramen magno, siendo ésta una alteración cerebral.

- d. Ocurre en etapas de crecimiento acelerado del cerebro, periodo que para algunos concluye a los 3 y otros a los 5 años en que se estima complementado un 95% del cerebro.
- e. Debe excluirse una enfermedad progresiva del Sistema Nervioso Central.

Dentro de la PC, se pueden diferenciar los siguientes tipos<sup>1</sup>:

- PC espástica: predominan los signos piramidales y según su distribución topográfica se clasifica en:
  - Hemipléjica
  - Diplejia espástica
  - Cuadruplejia o tetraparesia
  - Hemiplejia doble
- PC extrapiramidal o discinética: predominan los movimientos anormales con alteración del tono y postura.
- PC mixta: asocia síntomas piramidales con extrapiramidales.
- PC atáxica: predominan la ataxia e hipotonía que se mantiene en el tiempo.
- PC hipotónica: muy poco frecuente, se discute su valor como entidad separada.

Por otro lado, a la PC se le asocian diferentes trastornos, como son:<sup>1,6</sup>

- Déficit Intelectual (DI): alrededor del 50% de las personas presenta algún grado de DI.
- Epilepsia: entre un 25-30% tienen epilepsia de diferentes tipos y de inicio, en general, de los primeros años de vida.
- Déficit visual: afecta al 50% de los niños con PC. Su severidad se asocia a la del trastorno motor y mental. El estrabismo es uno de los problemas más comunes que origina problemas de percepción: visión doble o que el niño ignore la información que recibe por un ojo para acomodar la visión.
- Déficit auditivo: pueden ocurrir bien sea en niveles perceptivos bien en niveles de transmisión del sonido. Según *Puyuelo y Arriba de la Fuente (2000)* los problemas pueden oscilar entre una hipoacusia leve y una sordera neurosensorial bilateral.
- Trastornos del lenguaje y habla: debidos a factores motores, intelectuales, auditivos y ambientales.
  - Trastornos del habla: dispraxia verbal, anartria y disartria.

- Trastornos del lenguaje: requieren alto grado de sospecha, así como terapeutas del lenguaje capacitados en identificar estos trastornos.
- Trastornos de Aprendizaje: pueden ser identificados por los diferentes profesionales de educación con experiencia con la colaboración de los logopedas.
- Trastornos del sueño: frecuentes, requieren un manejo con estrategias de hábito de sueño y eventualmente uso de fármacos reguladores del ciclo vigilia-sueño.
- Trastornos psiquiátricos: trastornos de conducta con auto o hetero-agresión son motivo de consulta frecuente, trastornos del ánimo.

La logopedia, tiene como objetivo el maximizar la capacidad que tienen los niños para comunicarse mediante el habla, gestos u otros medios de comunicación como pueden ser los Sistemas de Comunicación Alternativos y/o Aumentativos (SAAC), para que así puedan ser comunicadores independientes<sup>7</sup>.

## **2.2. Qué es la lectoescritura**

### *2.2.1. Concepto*

Según Vygotski “El aprendizaje del lenguaje escrito consiste en apropiarse de un sistema determinado de símbolos y signos cuyo dominio marca un momento crucial en el desarrollo cultural del niño<sup>8</sup>.”

La lectura es un proceso que requiere la integración de capacidades básicas como la atención o la memoria, capacidades lingüísticas y metalingüísticas, como la posesión de vocabulario o la conciencia fonológica y unas capacidades perceptivas como la vista y el oído, además de otras habilidades y conocimientos tales como tener alguna experiencia vital y conocimiento del mundo, siendo la comprensión un proceso interactivo entre lector y el texto<sup>1,9</sup>.

La escritura es considerada una habilidad lingüística difícil de dominar, especialmente si se hace en un segundo idioma. Este tipo de dificultad, para generar un texto escrito, se encuentra a menudo en la incomodidad que muchos estudiantes reflejan al enfrentarse a actividades que requieren el uso de la habilidad escrita<sup>10</sup>.

La mayoría de los autores y la práctica diaria en la gran mayoría de los colegios, recomiendan trabajar la lectura y la escritura de forma simultáneamente debido a que son procesos que se

complementan y se consolidan. A excepción de los alumnos con PC, teniendo que preguntarse qué es lo recomendable en cada uno de los casos<sup>6</sup>.

Los métodos sintéticos según López y López (2016) se basa en la conveniencia de iniciar en la lectura a través de los sonidos y no del alfabeto. Los métodos analíticos, según Calzadilla (2012) se basa en la suposición de que los elementos semánticos del idioma deben ser el punto de partida.<sup>11</sup>

Hoy en día, en España los métodos de enseñanza que se utilizan con más frecuencia son los métodos mixtos, es decir, combinan estrategias de la metodología global y analítica<sup>11</sup>. Para la lectura es conveniente utilizar el método mixto en el que se intercalan métodos sintéticos y analíticos, toda vez que con el método analítico el paciente adquiere mejor la comprensión de la palabra escrita, mientras que con el método sintético aquél es capaz de leer, aun no siendo conocida.<sup>12</sup>

El proceso lector-escritor está formado por varios componentes separables, cada uno de los cuales se encarga de realizar una función específica. A estos efectos, se pueden señalar los siguientes procesos en la lectoescritura en los niños<sup>13,14</sup>:

- Procesos perceptivos, los cuales comienzan con un input visual. A través de este proceso se extrae la información de las formas de las letras y palabras, durando esta información un pequeño instante en nuestra memoria icónica.
- Procesos léxicos, que son aquellos que permiten acceder al significado de las palabras donde las palabras ya han sido almacenadas en la memoria, existiendo dos vías o rutas diferentes.
- Proceso sintáctico, que permiten identificar las distintas partes de la oración y el valor relativo de dichas partes para acceder al significado del mensaje. Este proceso ocurre cuando ya han comprendido las palabras anteriores.
- Y procesos semánticos, se dan una vez adquiridos los procesos sintácticos anteriores, accede semánticamente a toda la información para adquirir nuevos conocimientos y reforzar los aprendidos anteriormente.

Como ya se ha señalado, el paciente con PC suele tener otros trastornos asociados, y por lo tanto, además de los procesos anteriores también tienen otras habilidades que suelen estar afectadas:<sup>15,16</sup>

- Atención: falta de atención y concentración dificultan el aprendizaje de las tareas.
- Memoria: olvida el nombre de los utensilios, toma de medicación, etc.
- Orientación espacial. Al estar en silla de ruedas o en algunos casos en la cama, no pueden interactuar de la misma manera con el entorno social, lo que dificulta la interiorización de conceptos espaciales básicos.
- Discriminación visual y auditiva
- Secuencias temporales
- Coordinación visomotora
- Capacidad lingüística o metalingüística
- Conciencia fonológica

Conviene tener en cuenta las vías de acceso a los conocimientos lexicales del individuo, y en particular las dos vías posibles a partir de la representación escrita de la palabra: la vía directa y la vía indirecta o fonológica, y sus relaciones con el aprendizaje de la lectura. Según este modelo de doble ruta existen dos vías:

- Vía directa:

Desde el punto de vista de la lectura, consiste en leer las palabras de manera global sin descomponerlas letra a letra o sílaba a sílaba y siempre haciendo uso de la representación de la memoria<sup>9</sup>.

Desde el punto de vista de la escritura, la misma se basa en la representación interna de la forma ortográfica de una palabra, sin necesidad de traducir la secuencia de caracteres que la componen al lenguaje hablado; por lo tanto, es necesario disponer de un conocimiento previo de la palabra a nivel escrito a la vez recordar la secuencia de sus caracteres<sup>17</sup>.

- Vía indirecta:

En lo que a la lectura se refiere, esta vía consiste en identificar las letras que forman cada palabra y transformarlas en sonidos para su reconocimiento, debido a transformar la información visual y llegar al significado por la vía auditiva<sup>9</sup>.

Y respecto de la escritura, ésta consiste en la transformación de la palabra hablada en escrita a través de un proceso de codificación, es decir por aplicación de las reglas de conversión fonema-grafema<sup>17</sup>.

En este sentido, y teniendo en cuenta que una de las características de la PC es la afectación motora, no cabe duda de que la misma influye en la escritura. Así, se ha comprobado que la mayoría de las personas que padecen PC tienen problemas tanto de motricidad fina como de percepción táctil, y como consecuencia de ello, tienen dificultades en la manipulación de objetos y materiales concretos, en la escritura (grafomotricidad), en el dibujo, etc.<sup>6</sup>.

Para algunos autores, el desarrollo de la lectura comienza en la etapa logográfica, etapa en la que los niños reconocen un número reducido de palabras; continua con la etapa alfabética, la cual consiste en aprender las reglas de correspondencia utilizando la estrategia fonológica, subléxica, parcial o completa, y, por último, la etapa ortográfica, siendo ésta la etapa en la que se da la culminación de las habilidades de lectoescritura de las palabras<sup>18</sup>.

Como se ha indicado, el proceso de la lectura agrupa un conjunto de capacidades como son la memoria, lingüísticas, vocabulario o conciencia fonológica, así como capacidades perceptivas como son la vista y el oído Martin (2011). Dado que estas capacidades pueden verse limitadas en pacientes con PC, se requiere establecer determinadas estrategias para la adquisición de la lectura. Es fundamental entrenar las siguientes capacidades previas a la lectura: direccionalidad, captación de la secuencia, construcción de frases con elementos pictográficos, utilización de materiales como pictogramas, sustituciones de imágenes por palabras escritas<sup>19</sup>.

Hay que valorar si existen o no una serie de dificultades relacionadas con la escritura en los pacientes con PC. Hemos de valorar: si existe presencia de trastorno sensorio-perceptivo, problemas afectivos, la capacidad que tienen de compensación, la práctica grafomotriz, el grado de madurez de las estructuras que no se encuentran afectadas, y la naturaleza y extensión de ésta<sup>6</sup>.

En los pacientes con PC, sobre todo en los supuestos de mayor gravedad, se caracterizan por lentitud o déficit en la calidad de manera que no adquieren la competencia de escritura manual adecuada<sup>13</sup>.

Cabe mencionar que es importante determinar qué mano va a ser la usada para la escritura, siendo necesario para ello el realizar una buena observación para poder conocer cuál de las dos manos es más hábil, siempre teniendo en cuenta que no hay que forzar la mano que más lesionada se encuentre, aunque así parezca que le favorece el ejercicio de dicha mano<sup>6</sup>.

Para los PC, el logro en la adquisición de la lectoescritura les ofrece muchas ventajas en cuanto a su desarrollo personal y a sus posibilidades de formación educativa, mejorando su disposición para mejorar nuevas experiencias vitales<sup>6</sup>.

Con el objetivo de proporcionar ayuda y solventar la afectación motórica que tienen las personas con PC en la lectoescritura, las TIC son recursos tecnológicos muy útiles. Estos pacientes requerirán algún tipo de recurso adicional que les permita utilizar los brazos y disponer de esos movimientos motrices en las extremidades superiores para la realización de lectoescritura.<sup>20</sup>

Para compensar sus dificultades existen diferentes aparatos que exigen movimientos mínimos para poder escribir. Dichos aparatos pueden ser:<sup>21</sup>

- Pulsadores
- Adaptadores para pulsadores
- Brazos posicionadores
- Sistemas de fijación
- Ayudas para el teclado o para el ratón
- Monitores
- Notebooks
- Sistemas de control y dispositivos de ayuda.

La coordinación visomotora implica actividades con movimientos controlados que requieren alta precisión, utilizando simultáneamente procedimientos oculares manuales (ojos, manos, dedos). Al realizar estas tareas, se realizará el proceso de movimiento ocular, que luego se utiliza para iniciar el proceso de escritura de letras y números<sup>22</sup>.

Los dispositivos que se recomiendan para este tipo de pacientes muy afectados son Tablets que tengan aproximadamente 9-10 pulgadas o superiores, toda vez que los pacientes no poseen habilidades motrices precisas. Éstos ofrecen un apoyo a la enseñanza de la

lectoescritura no solo mediante estímulos visuales y auditivos, sino además permitiendo al paciente realizar los trazos con los dedos sobre el dispositivo y con lápiz adaptado a los requerimientos físicos del paciente<sup>23</sup>.

Las personas con PC tienen hiper o hipotonía de los miembros superiores, lo que esto les provoca es tener dificultad en todo lo que implique movimiento, entorpeciendo su capacidad para manipular y el desarrollo de algunos aprendizajes. Asimismo, al no poder hacer la bipedestación, provoca que no puedan realizar correctamente la locomoción a la vez que les dificulta la exploración del campo visual, teniendo más dificultades para poder leer y escribir bien debido a que no disponen un buen campo visual.<sup>6</sup>

Además de las dificultades sobre todo de movilidad y motricidad ya mencionadas, también presentan dificultades en la comunicación y el lenguaje, mostrando un lenguaje expresivo pobre y una producción clara e inteligible del discurso<sup>1,24</sup>.

### *2.2.2. Tecnologías de la Información y Comunicación*

Es importante señalar que la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a los centros educativos y en la intervención logopédica es una necesidad y en muchos casos ya una realidad.

El uso de las tecnologías como medio para incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de los individuos es una práctica común en la intervención con personas con discapacidad<sup>25</sup>.

En el mismo sentido, las TIC son muy importantes y utilizadas en las intervenciones en los gabinetes logopédicos debido a que no todas las personas son tratadas en centros educativos o no todas hacen uso de ellas.

La utilización de éstas no soluciona de por sí el problema comunicativo de estos sujetos gravemente afectados, pero sí representa una ayuda o una herramienta de gran utilidad.

### *2.2.3. Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de la Comunicación*

Los Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de la Comunicación (SAAC) son definidos como otra forma de expresión diseñadas para aquellas personas que tienen dificultades de

comunicación y lenguaje de muchas personas con discapacidad o sin discapacidad<sup>26</sup>, pudiendo ser temporales o permanentes.

En los centros educativos la elección de usar un tipo u otro de SAAC es pensado por un equipo interdisciplinar junto con el resto de profesionales que trabajan habitualmente con el alumno, sin olvidar a la familia, ya que ellos deben favorecer el sistema asignado fuera del colegio<sup>26</sup>.

En esta decisión también es importante con el asesoramiento e intervención de los logopedas.

Existen dos sistemas de comunicación, los sistemas aumentativos tienen como objetivo complementar el lenguaje oral cuando este no presente un grado de funcionalidad suficiente. Los sistemas alternativos tienen como objetivo sustituir el lenguaje oral, cuando este no está presente o no es comprensible para el entorno<sup>27</sup>. En definitiva, la elección de un sistema u otro depende del grado de afectación del paciente, por lo que se ha de partir de una evaluación y de un conocimiento exhaustivo de todos los aspectos señalados en los apartados anteriores antes de diseñar un plan de intervención eficaz.

### **3. OBJETIVOS**

En este apartado, se exponen los objetivos propuestos tras haber hecho la lectura y revisión de diferentes artículos científicos y/o libros encontrados para la realización de este Trabajo Fin de Grado.

Los objetivos propuestos son:

- Conocer las utilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la PC.
- Conocer las diferentes aplicaciones para trabajar la lectoescritura en personas con PC con cierto nivel de afectación.
- Determinar cuál es la aplicación TIC (apps) más útil según las características o los recursos más importantes para la adquisición de la lectoescritura.

### **4. METODOLOGÍA**

#### **4.1. Estrategia de búsqueda**

La búsqueda de los artículos se inició en febrero de 2021 y finalizó en mayo de 2021. Para ello, he ido buscando artículos y libros en diferentes páginas webs como son PubMed, Dialnet,

Google académico, SciElo, ALMENA (biblioteca de la Universidad de Valladolid) y ScienceDirect siguiendo las principales características que tiene cada página y con las características que necesitaba para ello. De la misma manera, para investigar las TIC encontradas, se han utilizado los buscadores de “Google Play” y “App Store” para indagar un poco en dichas aplicaciones.

La gran mayoría de los artículos han sido sacados de Google Académico y de Dialnet ya que son aquellos que facilitan de una manera sencilla su descarga gratis. Los artículos buscados son de diferentes países: España, Colombia, Argentina y Reino Unido.

Más en concreto, en la tabla 1 se muestran los artículos que se han seleccionado en las páginas mencionadas anteriormente.

Buscador	Número de artículos
Dialnet	7
Google Académico	20
Pubmed	4
ALMENA	1
SciElo	3
ScienceDirect	2

*Tabla 1. Buscadores utilizados y artículos consultados*

#### **4.2. Términos de búsqueda**

En la búsqueda de PubMed se ha hecho mediante las siguientes palabras clave: “Cerebral Play”, “Alternative and Augmentative Communication Systems” principalmente. Asimismo, se utilizó el “Advanced search” para buscar ahí las palabras clave que necesitaba y para hacer diferentes combinaciones. Para cada combinación, se utilizaron los mismos filtros como: “Clinical trial” (porque el trabajo consiste en una revisión bibliográfica), “10 years” (para que las respuestas estén los más actualizados posibles, se ha hecho búsqueda de los ensayos clínicos de los últimos 10 años) y “Humans” (porque la revisión está orientada hacia las personas).

En el resto de las páginas se utilizaron principalmente las siguientes palabras clave: “Parálisis Cerebral”, “lectoescritura” y “TIC”, “procesos de lectoescritura”, “procesos de lectura”, “procesos de escritura”, “Sistemas de Comunicación Alternativo y/o Aumentativo”,

“habilidades en la adquisición de la lectoescritura”, “procesos lectoescritores según Cuetos”. Asimismo, también se buscaron los propios nombres de las aplicaciones mencionadas en la tabla de abajo.

#### **4.3. Criterios de exclusión e inclusión**

A la hora de buscar los artículos en las bases de datos mencionados anteriormente, era importante que los artículos más antiguos fueran de aquí a 10 años, para que las investigaciones y la información aportada fuera lo más actualizada posible.

Asimismo, en dicha búsqueda se han tenido en cuenta artículos y/o libros que estuvieran en diferentes idiomas, como son principalmente el castellano y el inglés. De la misma manera, en dicha búsqueda no se tuvieron en cuenta Trabajos de Fin de Grado, Trabajos de Fin de Máster ni Tesis Doctorales.

Por otra parte, en cuanto a los artículos buscados, se han intentado evitar los casos clínicos ya que los autores de los mismos analizan la efectividad de las TIC a partir de una muestra restringida de la población (pacientes con PC) mediante el uso de criterios de elegibilidad como pueden ser edad, sexo, determinados diagnósticos, etc.; no obstante, en algunos supuestos han servido de ayuda en la búsqueda de información de cara a verificar la citada efectividad de determinadas aplicaciones móviles en determinados pacientes con PC.

#### **4.4. Realización de un cuestionario**

Por último, para conseguir más información acerca de las TIC que se usan para la adquisición de la lectoescritura en estos pacientes, he elaborado un pequeño cuestionario con quince preguntas cortas que se han formulado a dos centros diferentes de la localidad de Valladolid, el Centro Obregón y el Centro de Educación Especial Número 1, para que fuera contestado por el medio más adecuado, en este caso, ha sido mediante correo electrónico.

Las preguntas han sido dirigidas a los especialistas en Logopedia y Maestros de la mención de audición y lenguaje (AL) para obtener información precisa y cercana del uso de las herramientas TIC en la adquisición de la lectoescritura de alumnado con parálisis cerebral. Además, me ha permitido contrastar la visión de dos centros educativos diferentes que junto con la revisión bibliográfica realizada me ha facilitado la elaboración de la parte final de este trabajo de investigación, análisis y conclusión.

El cuestionario se puede ver en Anexos.

## **5. RESULTADOS**

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar los diferentes artículos sobre el uso de las TIC en la rehabilitación logopédica con pacientes con PC, contrastando la amplia información obtenida con las observaciones y valoraciones de los especialistas de dos centros educativos que trabajan la lectoescritura con personas que padecen este tipo de discapacidad. Este proceso me ha permitido obtener información práctica sobre herramientas y recursos de trabajo en Centros Educativos Especializados con este tipo de pacientes.

### **5.1. Número de estudios**

Durante la realización de este trabajo, se han hecho búsquedas en diferentes bases de datos, y de ellas en total han sido buscados aproximadamente 50 artículos de las cuales he tenido que ir seleccionando los que más correspondían y mejor se adecuaban a lo que estaba buscando para la realización del trabajo. Después de haber leído todos los artículos, haber realizado un análisis del contenido de cada uno de ellos, y de sus correspondientes resúmenes, así como haber descartado alguno de ellos, se ha hecho una selección de un total de 36 artículos que me han servido para hacer una lectura completa de los mismos y poder así recabar la información necesaria.

### **5.2. Síntesis de los estudios seleccionados**

El libro de la Asociación de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral (ASPACE), y el artículo de López Cabeza M. 2017, realizan un estudio exhaustivo de la prevalencia de casos de PC que hay en España en la actualidad.

Concretamente, con respecto a la lectoescritura, tres artículos recogen o contienen información relevante sobre la afectación de éste área en personas con PC, detallando las habilidades y procesos que más afectados padecen.

Javier Martin Betanzos en libro “Parálisis Cerebral y Contexto Escolar. Necesidades educativas: del diagnóstico a la intervención” (2011), Sandra Marcela Zeballos Ampuero y Timothy Dean Nyquist “Dificultades en la comprensión lectora y su vinculación con la Teoría de la Doble

Ruta” (2017) y Silvia Defior en “Procesos implicados en el reconocimiento de las palabras escritas” (2014), detallan de manera clara acerca de las características de la lectura.

En relación con la escritura, cuatro de los artículos analizados exponen las diferentes dificultades que padece una persona con PC para adquirir la presente habilidad. Todos ellos coinciden en la alternación de la afectación motriz en estas personas (no realización de buenos movimientos) junto con problemas de visión, factor de especial importancia para la adquisición de la escritura.

Dos de los libros “Guía de referencia de Comunicación Aumentativa y Alternativa” y el “Equipo especializado en discapacidad física de Aragón” realizan una definición de los Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de la Comunicación y detallan los recursos utilizados, exponiéndose en el libro del “Equipo especializado en discapacidad física de Aragón” de manera práctica la metodología de implantación de los diferentes criterios que realizan para usar los SAAC en los pacientes.

Con respecto a las diferentes TIC, ocho de los artículos, analizan y describen las diferentes TIC que se pueden utilizar en los pacientes con PC, añadiendo que éstas también son útiles para otro tipo de patologías que tienen afectadas áreas similares, como son el desarrollo motor, la sensopercepción, con limitaciones físicas y del habla.

En concreto, tres de los artículos describen las experiencias obtenidas con el uso de ciertas aplicaciones concretas concluyendo sobre su funcionamiento y aceptación con los alumnos que las han utilizado.

Respecto de las diferentes aplicaciones existentes, en la siguiente tabla se detallan, tras un análisis de las aplicaciones localizadas, las que se han considerado más interesantes, mostrando las ventajas y desventajas de cada una de ellas, los requisitos necesarios para estas, junto con una breve explicación de las mismas.

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

APLICACIONES				
Nombre	De qué trata	Ventajas	Inconvenientes	Requisitos
<b>HUGOSLIDES<sup>28</sup></b>	Apoyo al aprendizaje de la lectoescritura. Esta creada por los padres de un niño de tres años con Síndrome de Down.	Permite crear, borrar o editar categorías y elementos usando los recursos del terminal. Se puede usar en cualquier lugar.	Solamente está disponible en Android.	Es recomendable la supervisión del tutor para apoyar y reforzar los conceptos que el niño va recibiendo.
<b>Leo con Grin: aprender a leer<sup>29</sup></b>	Está dividida en 30 lecciones, entre las que se encuentran juegos para aprender a leer progresivamente sílabas, palabras y frases y a escribir letras.	Disponible para pizarra digital, ordenador, smartphone y Tablet en iOS y Android. Se puede configurar según las dificultades del paciente.	Solamente se puede jugar gratis a las dos primeras lecciones. Para poder acceder a 3 juegos más y personalizar avatares hay que meter correo electrónico y contraseña. El resto de las actividades son de pago.	Dirigido a niños de Infantil y Primer curso de Primaria, desde 4 hasta 6 o 7 años.
<b>Neon Dodge<sup>30</sup></b>	Juegos para desarrollar aspectos motores	Es una aplicación gratuita. Está en español. Es gratis y no tiene ningún tipo de publicidad.	Sirve para Android. No está especialmente creada para personas con PC, pero tiene utilidad.	

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

		Elabora un registro de los fallos cometidos en cada grupo de letras.		
<b>Palabras Especiales<sup>30</sup></b>	Sirve para ampliar el vocabulario de las palabras frecuentes, mejora la motricidad fina y estimula el habla y la ayuda a la claridad.	Se puede personalizar con tus propias palabras, fotos y audios. Adecuado para usarlo en casa y en el colegio. Contiene 27 idiomas. Compatible con pulsadores y teclados que se conecten a través de Bluetooth o USB. Sirve para iOS y Android.	Aplicación de pago, 22€. Al principio no dejaba cambiar la tipología de la letra.	Sirve para personas con Síndrome de Down, autismo, pobres en habilidades de motricidad fina, discapacidad auditiva y otras dificultades de aprendizaje, así como también sirve para niños que tienen un desarrollo normal.
<b>Pictogramas ARASAAC<sup>31</sup></b>	Facilita la comunicación y la accesibilidad cognitiva a todas las personas que, por distintos factores	Pueden ser recursos tecnológicos como no tecnológicos. Cada equipo estudia el perfil de los alumnos y del entorno para decidir qué tipo de pictogramas les serán más funcionales.	Son muy individuales Son muy sencillos Además de usarlo el propio paciente, lo pueden usar más familiares.	

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

<p><b>Pinf Hry Launcher<sup>30</sup></b></p>	<p>Aplicación didáctica de enseñanza que ayuda a los niños con necesidades especiales y dificultades de aprendizaje a leer, escribir, pensar con lógica, reconocer colores, ampliar vocabulario, matemáticas, etc.</p>	<p>Es una aplicación la cual viene en varios idiomas. Puede ser usado en grupo o individualmente. Para mayores de 4 años. Está disponible para Android e iOS.</p>		<p>Es una aplicación para personas con necesidades especiales como Autismo, Síndrome de Down o PC.</p>
<p><b>Sistema Bliss<sup>32</sup></b></p>	<p>Es uno de los sistemas no vocales aumentativos o sustitutivos de la comunicación, que se usa mucho con personas con PC, déficit mental, déficit auditivo, etc.</p>	<p>Se agrupan en categorías por colores. Permite crear nuevos símbolos combinando con vocabulario extenso. Es de fácil memorización. Indicado para personas que no están preparadas para la utilización del alfabeto gramatical.</p>	<p>Materiales que tienen que ser usados de forma complementaria. Lleva soporte, por lo cual no se puede llevar a ningún sitio, está fijo. No es fácil imprimir todos los símbolos.</p>	<p>Para ello, es necesario tener una aceptable discriminación visual, posibilidades de indicar el símbolo elegido, buena comprensión auditiva y visual y tener buenas habilidades cognitivas.</p>
<p><b>SPC<sup>33,34</sup></b></p>	<p>Es un SAAC con ayuda y que precisa de un soporte físico, esto es, un</p>	<p>Tienen cuentos como: caperucita roja, la casita de chocolate, el patito feo, aquellos editados por</p>	<p>La comunicación es más lenta y queda limitada por la capacidad de memoria.</p>	<p>Indicado para personas con un nivel de lenguaje expresivo simple, vocabulario limitado y</p>

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

	material o ayuda técnica para acceder a los códigos que utiliza.	el MEC, así como lo editados por ASPRONA P. CP, Valladolid.	Carecen de modelos comunicativos. La comunicación es restringida a un solo destinatario. Hay que llevar consigo las tarjetas para poder comunicarse.	que puede realizar frases con una estructura sencilla S-V-C. Para niños pequeños con deficiencias motóricas, personas con retraso mental o que no tienen capacidad de lectoescritura.
<b>Speech cards lite<sup>29</sup></b>	Para aumentar la comunicación, el vocabulario y la comprensión.	Se puede utilizar de muchas maneras, mediante libros, tarjetas, primeras palabras, lectura, historias, etc. No tiene anuncios No recopila ni comparte información de identificación personal de ningún usuario.	Disponible para iOS. Un único idioma, inglés.	
<b>The Grid 2<sup>25</sup></b>	Desarrolla 3 áreas fundamentales para el día a día de la persona con limitaciones físicas y verbales: área	Permite a las personas con un habla limitada o poco clara,	Es una aplicación de pago. Requiere mucho tiempo para modificar las cuadrículas	

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

	comunicativa, área de aprendizaje y área lúdica o de ocio.	utilizar el ordenador como ayuda de comunicación. Es accesible para todos. Se puede modificar según las características del paciente.		
<b>The Grid 3</b> <sup>34</sup>	Sirve para comunicarse de forma eficaz y desarrollar el lenguaje, óptimo para aquellas personas que no pueden hablar o tienen dificultades en el habla	Hace posible una interacción exitosa tanto cara a cara como a distancia. Se puede adaptar al nivel y necesidades de cada persona.	Todavía no está en castellano. Es una aplicación de pago. No está dividido en categorías gramaticales por colores y por temáticas. No tiene acción de imagen alternativa.	Es importante para descargar este operador tener un buen ordenador.
<b>Visual attention therapy lite</b> <sup>29</sup>	Sirve para mejorar la lectura, el reconocimiento de conceptos, la concentración, la memoria y la atención.	Las personas que tienen poca visión pueden ajustar el tamaño de la letra. Sirve para Android e iOS. Para niños de +4 años.		Es una buena aplicación para personas con lesiones cerebrales y con dislexia.
<b>El ABC de Irene</b> <sup>36</sup>	Para niños con problemas motores, cómo la hemiparesia.	Es muy intuitiva y fácil de usar	Solamente está disponible en Android.	

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

		<p>Te permite elegir entre el grupo de fonemas que quieres trabajar</p> <p>Los padres o terapeutas tienen un potente panel de control</p>		
<b>#SoyVisual<sup>29,37</sup></b>	<p>Es un sistema de comunicación aumentativa que utiliza pictogramas y claves visuales para estimular los diferentes niveles y contenidos del lenguaje.</p>	<p>Una buena aplicación para el aprendizaje de la lecto-escritura ya que, entre los materiales a elegir.</p> <p>Sirve para Android e iOS.</p> <p>Permite un aprendizaje autónomo, adaptado al propio ritmo del niño.</p>	<p>Al principio solamente te deja descargar tres paquetes de ejercicios.</p>	<p>Está dirigido a personas que presentan necesidades muy específicas en el ámbito de la comunicación y del lenguaje</p>
<b>Descubrir Palabras. Montessori<sup>29</sup></b>	<p>Herramienta de apoyo para iniciarse en el proceso de lectura y escritura y para trabajar en intervención temprana con niños con Necesidades Educativas Especiales o con dificultades de comprensión lectora</p>	<p>Es necesario disponer de una Tablet.</p> <p>Hacen uso de recursos gráficos obtenidos de Soy Visual y de ARASAAC.</p>	<p>No funciona en teléfonos móviles</p> <p>Se necesita conexión a Internet mientras se utiliza la aplicación</p> <p>No está disponible para la versión iOS en el Ipad.</p>	<p>En esta aplicación, no se utilizan los premios y castigos, el premio será la satisfacción de los niños al realizar su trabajo solos</p>

Tabla 2. Aplicaciones analizadas

<p><b>iSECUENCIAS LITE<sup>29,38</sup></b></p>	<p>Es una aplicación de aprendizaje para niños basada en 100 secuencias. Se aprende vocabulario, comprensión, estructuración y secuencias temporales.</p>	<p>Disponible para Android e iOS. Con esta aplicación puedes trabajar tanto en el ámbito educativo como en el familiar. Se encuentra en diferentes idiomas: español, alemán, francés e inglés.</p>	<p>Es una aplicación de pago. Para usarlo, hay que instalar el adobe Air para su uso. No funciona del todo bien en algunos dispositivos.</p>	<p>Especialmente diseñados para niños con autismo/ Asperger/TEA u otras necesidades educativas especiales.</p>
<p><b>Patchimals: primeros trazos<sup>29</sup></b></p>	<p>Ejercita las habilidades grafomotoras. Asimismo, se trabaja la destreza motora, la percepción visual y los trazos y formas básicas.</p>	<p>Nos encontramos con diferentes animaciones. Actualmente está disponible en español e inglés. Disponible en iOS y Android. Es muy sencilla e intuitiva de usar. Se puede seleccionar el nivel de dificultad.</p>	<p>Es una aplicación de pago. No permite configurar el tamaño de los elementos. No se puede ampliar la pantalla a menos que haya un ampliador del sistema operativo. No es accesible para personas ciegas o baja visión. A lo largo de la aplicación se necesita ayuda</p>	<p>Estimulación visual: coordinación visomotora, discriminación visual de objetos y colores. Hay una pantalla de dibujo libre con diferentes colores, para que se diviertan e incentive la creatividad.</p>

### 5.3. Resultados del cuestionario

Tal y como se ha señalado en el apartado de metodología, se ha elaborado un pequeño cuestionario enviado a dos Centros para contrastar la información relevante respecto a la utilización de las TIC en pacientes con PC. Se ha obtenido la siguiente información a través de sus respuestas:

#### **Centro Obregón:**

En la actualidad utilizan las nuevas tecnologías en sus centros educativos con el alumnado con PC.

Recursos:

- Ordenadores con pulsadores adaptados y programas con barrido, así como tablets con ratón óptico, soportes para las tablets y pulsadores.
- Algunos son gratuitos, como Plaphoons, Let me talk (teclados), mientras que otros como el ratón óptico Tobii o The Grid 3 son de pago.

Selección de recursos:

- Realizan una valoración del paciente a través de pruebas de habilidades para elegir la o las herramientas más recomendables y que mayor probabilidad de mejorar otorgan.

Los pacientes obtienen diferentes niveles de lectura y escritura, no alcanzando el objetivo todos ellos.

- Respecto a la lectura, ciertos pacientes consiguen manejar un ordenador, las redes sociales, etc. mientras que, en la escritura, cabe resaltar que éstos suelen necesitar de un apoyo educativo de aquello que van escribiendo, utilizando lectores de textos para poder realizarlo de manera autónoma por lo que valoran muy positivamente.

Objetivos:

- Tienen como objetivo mejorar la autonomía y participación de los pacientes, para buscar que ésta sea la manera más autónoma posible realizando. Observan mejorías.

Combinación de recursos:

- Teniendo en cuenta que los pacientes con PC tienen falta de habla y la articulación correcta evita que adquieran las rutas fonéticas y fonológicas adecuadamente, en el Centro realizan combinación de las TIC, adaptaciones diversas, apoyos externos visualizadores, fonéticos, gestos, pictogramas, letreros, etc.
- Existe colaboración y apoyo por parte de la familia del paciente con PC, observando el Centro avances en la evolución y manejo cuando se trabaja de manera coordinada entre ambos (Centro y familia).
- Por regla general, los pacientes se inician con las TIC de manera y situación individual, si bien según se va avanzando se aplican en diferentes contextos para que se integren y pueda ser una herramienta comunicativa para ellos.

El Centro afirma que el paciente de PC, una vez que descubre una nueva herramienta comunicativa que le permite interactuar más con su entorno, familia y amigos, no quiere desprenderse de ella.

#### **Centro Especial número 1:**

En la actualidad utilizan las nuevas tecnologías en sus centros con los alumnos con PC.

Recursos:

- Tobii, The Grid 3, teclados, ordenadores, tablets, etc. Los recursos que utilizan en general están relacionados con la comunicación, pero dichas aplicaciones también sirven para la adquisición de la lectoescritura.
- No son gratuitos, refieren, que ellos creen que es mejor utilizar sistemas y/o aplicaciones de pago debido a que en algún momento puede fallarte el software y puede que luego no haya nadie que pueda arreglártelo, por lo tanto, te quedas sin poder usarlo y poder avanzar en la sesión. Aunque dichas aplicaciones al principio sí que te dan la oportunidad de hacer una prueba.

Elección de recursos:

- Depende mucho de la movilidad que tienen cada uno de ellos. Proponen un ejemplo de la aplicación de Tobii que no lo usarían con un niño que puede teclear o utilizar el ordenador. Si tienen problemas de movilidad se intentan instaurar recursos para que

ellos lo puedan usar. En general, dependen de las características que tienen cada uno de ellos, de las capacidades cognitivas, si tienen adquiridos el lenguaje oral y se puede estimular o no. Además de las TIC, utilizan mucho los pictogramas de ARASAAC.

#### Objetivo

- Mejorar la autonomía y participación de los pacientes, para buscar que ésta sea la manera más autónoma posible realizando. Observan mejorías, aunque en algún niño se ven mejorías más lentamente y a largo plazo todos avanzan.
- Trabajan de manera individual, o como mucho con parejas. Trabajan frente al ordenador o tablet y con el dispositivo que se esté trabajando en ese momento.

#### Colaboración:

- Existe colaboración y apoyo por parte de la familia del paciente con PC, observando el Centro avances en la evolución y manejo cuando se trabaja de manera coordinada entre ambos (Centro y familia). Refieren que a veces las familias son ellos quienes toman la iniciativa, y hay que pararles un poco, debido a que hay que ir poco a poco, pero siempre están dispuestos a colaborar.
- Los recursos que utilizan también se buscan para que ellos mismos puedan utilizarlos en sus casas con las familias debido a que usarlos únicamente en el centro no sería de gran ayuda para ellos.

#### Lectura y escritura:

- En cuanto al nivel de lectura y escritura, los más avanzados llegan a obtener un nivel de primero o segundo de primaria. Siendo muchos de ellos, los que se quedan con lectura mecánica, debido a que les cuesta mucho leer una frase y comprender lo que han dicho. Y esto se debe a que la mayoría de las personas con PC tienen Déficit Intelectual asociado.

El Centro acredita que el paciente de PC, los alumnos una vez que descubre una nueva herramienta comunicativa son ellos los que piden utilizar este tipo de herramientas.

## 5.4. The Grid 2



Figura 1. The Grid 2

Para ser más concretos, vamos a analizar la aplicación de The Grid 2. Puesto que es una herramienta muy utilizada en ambos centros, y he podido leer varios artículos acerca de él.

Dicha aplicación, permite la comunicación a las personas con discapacidades tanto físicas como sensoriales, además ha sido diseñada para que lo pueda usar cualquier persona, es decir, es universalmente accesible. Principalmente es utilizada para crear sistemas de comunicación para aquellas personas que no tienen habla o tienen el habla muy limitada. Además de ser un sistema para la comunicación, también sirve para poder navegar por internet, escuchar música, uso de la calculadora, etc. Es un sistema que hay que instalar en el ordenador.

Esta aplicación, ofrece cuatro opciones diferentes donde se pueden construir frases:

- Habla inmediata
- Comunicación por símbolos simples
- Comunicación por símbolos
- Comunicación por texto

Antes de descargar dicho sistema, es importante informarse de cómo funciona y las funciones que tienen dentro, como, por ejemplo, permite crear más de un usuario, así como se puede personalizar cada usuario teniendo en cuenta las características que tienen cada uno, mientras estás personalizando cada usuario, te permite ir eliminando o añadiendo aquellas que quieres o no quieres. Es muy importante guardar todos los cambios que se hacen.

Para aquellas personas que tienen más dificultades de motricidad, este programa ofrece accesos para ratones y punteros alternativos que funcionan con el programa, dichas formas de acceso son: ratón, pantallas táctiles, teclados, conmutadores, ratones de cabeza, la voz o

un joystick. Cuando se usa esta aplicación, tiene la oportunidad de manejar también aquellos símbolos que se utilizaban con la versión anterior a “The grid 2”, es decir, es compatible con “The Grid 1”. Es importante mencionar, que no está únicamente en un solo idioma, sino que este programa contiene varios idiomas.

Antes de comenzar a utilizar cualquier aplicación y/o sistema, es importante conocer las funciones de cada una de ellas.

## **6. DISCUSIÓN**

Tal y como se ha expuesto, el objetivo de la revisión es conocer las utilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la PC, las diferentes aplicaciones existentes en relación a la lectoescritura en estas personas, así como cuáles son las opciones más útiles según las características y posibilidades de cada paciente.

Con respecto a la utilidad que reportan las TIC a las personas con discapacidad (entre ellas la PC), se aprecia cierta homogeneidad en la opinión de la mayoría de los artículos y libros analizados, señalando que se trata de herramientas con alto grado de potencialidad para incrementar, mantener, fortalecer o mejorar las capacidades y habilidades de las personas (discapacidades cognitivas, sensoriales y motóricas), aportando, por regla general, grandes ventajas, como son, entre otras, la inclusión e integración en la sociedad a la vez que se mejora la calidad de vida en los diferentes ámbitos de las personas (emocionales, afectivos, sociales, profesionales, etc.), hecho que hemos podido ratificar en la información aportada en los centros consultados.

La utilización de dichos sistemas no soluciona el problema que tienen dichos pacientes, pero son herramientas de gran utilidad para ellos.

Así se señala, entre otros en “TIC y Educación Especial: intervención con The Grid 2 en un caso de Parálisis Cerebral”, “El niño con Parálisis Cerebral: enculturación desarrollo e intervención”.

En relación con la lectoescritura también existe cierta tendencia por parte de los autores al concluir que las TIC proporcionan una amplia variedad de técnicas y recursos que pueden utilizarse para facilitar la adquisición de estas habilidades en pacientes con PC, si bien se considera necesario que las herramientas desarrolladas para suplir las necesidades de estos pacientes se adapten y ajusten según las necesidades de cada uno de ellos, sobre todo en lo

que a sus habilidades motoras se refiere. En este sentido, se considera que son recomendables también uso de ayudas visuales y auditivas en cuanto al desarrollo de los movimientos finos.

Es cierto que, a pesar de las bondades señaladas por la mayoría de los autores, alguno de ellos hace hincapié en que el uso o empleo inadecuado de los medios tecnológicos, y que podrían obedecer a modas o tendencias, sin una planificación previa y sin un estudio real de las necesidades y habilidades del paciente puede provocar efectos negativos, como puede ser la frustración. Especial importancia tiene la preparación de los profesionales con respecto a estas herramientas, hay una puesta clara sobre “Las TIC han de estar al servicio de la inclusión educativa”.

Asimismo, algunos autores vienen a señalar que, a pesar de las ventajas que otorgan las TIC, no hay que dejar de lado los sistemas aumentativos de comunicación más tradicionales para los pacientes con PC, ello es debido a que, como consecuencia de la complejidad en el uso de algunas de ellas, ciertas técnicas no pueden ser automatizadas, tales como conocer cuándo debe hablar cuando no, cómo interrumpir, cómo pedir la palabra, etc.

Desde el punto de vista práctico, las encuestas realizadas han puesto de manifiesto la mejoría en la autonomía y participación de los pacientes, constatando una mayor y mejor evolución en los pacientes en los que se trabaja de manera coordinada con la familia.

Por último, se han extraído 17 aplicaciones (apps) vinculadas a la ayuda a la lectoescritura. Es posible que teniendo en cuenta la rapidez en el avance de las nuevas tecnologías y la multitud de apps que hay en el mercado, existan otro tipo que no han sido identificadas. No obstante, sin perjuicio de las ventajas que proporcionan la mayoría de ellas, no se ha podido contrastar si las apps destinadas a la lectoescritura en pacientes con PC tienen respaldo científico. Asimismo, y teniendo en cuenta los trastornos que padecen las personas con PC, no se puede asignar apps específicas siendo recomendable la utilización conjunta de varias de ellas.

En cualquier caso, se constata que los profesionales, para la elección de los recursos, efectúan valoraciones previas de las habilidades de los pacientes para así elegir las herramientas que mayor utilidad les reportan, teniendo en cuenta también el aspecto económico.

## 7. CONCLUSIONES

Después de haber hecho la búsqueda y el análisis de diferentes artículos, se ha encontrado diferente información acerca de las diferentes TIC que existen hoy en día para trabajar la lectoescritura en paciente con Parálisis Cerebral.

- Hoy en día, en la gran mayoría de los profesionales logopédicos están usando las Tecnologías de la Información y Comunicación para trabajar con ellos.
- Es importante conocer las características de cada uno de los pacientes para poder establecer un TIC acorde a sus dificultades y por tanto se ha de impartir una evaluación exhaustiva del paciente.
- Es de gran importancia conocer y saber utilizar las diferentes TIC para poder establecer un tratamiento adecuado.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Kleinsteuber Súa K, Avaria Benaprés M, Varela Estrada X. [Internet]. Revistapediatria.cl. 2014 [consultado 12 febrero 2021]. Disponible en: [http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2014/vol11num2/pdf/PARALISIS\\_CEREBRAL.pdf](http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2014/vol11num2/pdf/PARALISIS_CEREBRAL.pdf)
2. López Cabeza M. Características Neuropsicológicas de los niños con Parálisis Cerebral [Internet]. 2017. [consultado 17 febrero 2021] Disponible en: <https://www.ugr.es/~reidocrea/6-2-2.pdf>
3. Aspace.org. Descubriendo la Parálisis Cerebral. 2015. [consultado 17 febrero 2021]. Disponible en: <https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/726a6-descubriendo-p.-cerebral.pdf>
4. Argüelles Póo P. Servicio de Neurología. Hospital Sant Joan de Dèu, Barcelona. Parálisis cerebral infantil. 2008. [Internet]. [consultado 17 febrero 2021] Disponible en: [untitled \(aeped.es\)](http://untitled.aeped.es)
5. Pennington L. Cerebral palsy and communication. *Pediatric Child Health (Oxford)*. 2008; 18 (9): 405–9. Disponible en: [Cerebral palsy and communication - ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005406808000000)
6. Betanzos, M. Acceso a la lectoescritura de los alumnos con parálisis cerebral, *Voces de la Educación*. 2017, 2 (2) pp. 28-43 [consultado 05 marzo 2021]. Disponible en: [ACCESO A LA LECTOESCRITURA DE LOS ALUMNOS CON PARÁLISIS CEREBRAL \(oaji.net\)](http://www.oaji.net/articulos/13/13032017000200003)
7. Pennington L, Goldbart J, Marshall J. Direct speech and language therapy for children with cerebral palsy: findings from a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2005; 47 (01): 57–63.
8. Montealegre R, Forero L. Desarrollo de la lectoescritura: adquisición y dominio [Internet]. Redalyc.org. 2006. [consultado 9 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/798/79890103.pdf>
9. Zeballos Ampuero S, Nyquist T. Dificultades en la comprensión lectora y su vinculación con la Teoría de la Doble Ruta [Internet]. Scielo.org.bo. 2017. [consultado 07 marzo 2021]. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-081X2017000200003](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2017000200003)
10. Iborra Saorín AM. Capítulo 4. La escritura [Internet]. Tdx.cat. 2021. [citado 07 junio 2021]. Disponible en: [capítulo 4: la escritura \(studylib.es\)](http://www.tdx.cat/handle/10835/48444)
11. Albán D, Gonzembach J. Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura [Internet]. Dialnet. 2021 [citado 7 June 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926908>
12. Defior S. Procesos implicados en el reconocimiento de las palabras escritas [Internet]. Dialnet. 2014. [consultado 23 abril 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5013400>
13. Calvo X, Saá P, Mínguez R. Diseño de actividades de iniciación a la lectoescritura con soporte TIC [Internet]. Dialnet. 2021 abril. [consultado 27 marzo 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6249362>
14. Apuntes de la asignatura “Intervención Logopédica en lectura, escritura y cálculo” de la Universidad de Valladolid.

15. Carril I, Alves M. Los procesos de lectoescritura [Internet]. Waece.org. 1998. [consultado 21 abril 2021]. Disponible en: <http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d070.pdf>
16. Bengoechea Garín P. Dificultades de aprendizaje escolar en niños con necesidades educativas especiales. Oviedo: Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones; 1999.
17. Martín Betanzos J. Parálisis Cerebral y Contexto Escolar. Necesidades educativas: del diagnóstico a la intervención. Madrid: EOS; 2011.
18. Vega F. Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica [Internet]. Dialnet. 2021. [consultado 05 marzo 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48321>
19. Arriba de la Fuente, J. A. Respuesta educativa a los alumnos con Parálisis Cerebral: Orientaciones a padres y profesores. En: Puyuelo, M. y Arriba de la Fuente, J. A., Parálisis Cerebral Infantil. Aspectos comunicativos y psicopedagógicos. Orientaciones al profesorado y a la familia. Málaga: Aljibe. 2000; 72-127.
20. Quintero Ruíz D. Lectoescritura [Internet]. Www3.gobiernodecanarias.org. 2021. [consultado 06 junio 2021]. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofestenerifesur/wp-content/uploads/sites/105/2017/03/lectoescritura.pdf>
21. Rivero A, Lorente M, García-Celay I. El niño con parálisis cerebral: enculturación, desarrollo e intervención [Internet]. Dialnet. 2021. [consultado 9 marzo 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=84784>
22. Catálogo de productos de apoyo asociados a las TIC. [Internet]. Elaandalucia.es. 2021. [consultado 09 marzo 2021]. Disponible en: <http://www.elaandalucia.es/WP/wp-content/uploads/Catalogo-Innovacion.pdf>
23. Ramírez Calixto C, Arteaga Rolando M, Luna Alvarez H, Ramírez Calixto C, Arteaga Rolando M, Luna Alvarez H. Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura [Internet]. Scielo.sld.cu. 2021. [consultado 12 abril 2021]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000100116#:~:text=La%20coordinaci%C3%B3n%20visomotriz%20implica%20activid](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100116#:~:text=La%20coordinaci%C3%B3n%20visomotriz%20implica%20activid)
24. Morales YE, Camargo JJ. Caracterización de aplicaciones de motricidad fina en ambientes móviles para niños con parálisis cerebral. Rev. colomb. comput. [Internet]. 1 de junio de 2014; 15(1): 74-8. [consultado 8 abril 2021]. Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/rcc/article/view/2537>
25. Mei C, Reilly S, Reddihough D, Mensah F, Morgan A. Motor speech impairment, activity, and participation in children with cerebral palsy. Int J Speech Lang Pathol. 2014;16(4):427–35. [consultado 08 abril 2021]. Disponible en: [Motor speech impairment, activity, and participation in children with cerebral palsy - PubMed \(nih.gov\)](#)

26. Peñarrocha LG, Suelves DM. TIC y Educación Especial: intervención con The Grid 2 en un caso de Parálisis Cerebral. *Didáct innov multimed.* 2016; (34): 15. [consultado 15 marzo 2021]. Disponible en: [TIC y Educación Especial: intervención con The Grid 2 en un caso de Parálisis Cerebral - Dialnet \(unirioja.es\)](http://unirioja.es)
27. Implementar SAAC en aulas. [Internet]. [Equiposespecializados.catedu.es](http://equiposespecializados.catedu.es). 2021. [consultado 23 abril 2021]. Disponible en: <http://equiposespecializados.catedu.es/wp-content/uploads/2020/05/implementar-SAAC-en-aula-dic.16.pdf>
28. Guía de Referencia, Comunicación Aumentativa y Alternativa. [Internet]. Ceapat.es. 2021. [consultado 27 marzo 2021]. Disponible en: <http://www.ceapat.es/InterPresent2/groups/imsero/documents/binario/comunicacinaumentativayalternativa.pdf>
29. Bautista, J. y Ochoa, M. HugoSlides. Apoyo a la lectoescritura en el móvil. En Arnaiz, P.; Hurtado, Mª.D. y Soto, F.J. (Coords.) 25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo. 2010. [Internet]. [consultado 29 abril 2021]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/323959115> El periodismo digital al servicio de la tarea educativa una nueva forma de emprendimiento
30. Recopilatorio aplicaciones para iOS (iPad) y Android - Maestros de Audición y Lenguaje [Internet]. Maestros de Audición y Lenguaje. 2021. [consultado 07 junio 2021]. Disponible en: <https://www.maestrosdeaudicionylenguaje.com/recopilatorio-aplicaciones-para-el-ipad/>
31. Aplicaciones móviles en la parálisis cerebral infantil | Neurología [Internet]. Elsevier.es. 2021. [consultado 07 junio 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-avance-resumen-aplicaciones-moviles-paralisis-cerebral-infantil-S021348531730364X>
32. ARASAAC [Internet]. Arasaac.org. 2021. [citado 07 junio 2021]. Disponible en: <https://arasaac.org/>
33. Blit K. El Sistema Bliss. Revista digital para profesionales de la enseñanza. [Internet]. Nº1 marzo de 2009. Ardilladigital.com. [consultado 07 junio 2021] Disponible en: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/SAAC/LENGUAJES%20PICTOGRAFICOS/BLISS/El%20Sistema%20Bliss%20-%20Temas%20Educacion%20-%20art.pdf>
34. El Sistema Pictográfico de Comunicación. Revista digital para profesionales de la enseñanza. [Internet]. Nº6 enero de 2010. Ardilladigital.com. [consultado 28 marzo 2021]. Disponible en: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/SAAC/LENGUAJES%20PICTOGRAFICOS/SPC/El%20Sistema%20Pictografico%20de%20Comunicacion%20-%20Temas%20Educacion%20-%20art.pdf>
35. Sanclemente M, Fuente J. Parálisis cerebral infantil: aspectos comunicativos y psicopedagógicos, orientaciones al profesorado y a la familia [Internet]. Dialnet. 2021. [consultado 19 febrero 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=14007>

36. Rodríguez G. Software Grid 3 para la comunicación [Internet]. BJ Adaptaciones. 2021. [consultado 07 junio 2021]. Disponible en: <https://bjadaptaciones.com/software-para-la-comunicacion-y-lectoescritura/799-grid-3.html>
37. Programas y aplicaciones para trabajar la lectoescritura. [Internet]. Gobierno de Aragón (Zaragoza). Equipospecializados.catedu.es. 2021. [consultado 07 junio 2021]. Disponible en: <http://equipospecializados.catedu.es/wp-content/uploads/2020/05/app-para-lectoescriturarev.pdf>
38. #Soyvisual es un Sistema de Comunicación Aumentativa de Fundación Orange [Internet]. Soyvisual.org. 2021. [consultado 07 junio 2021]. Disponible en: <https://www.soyvisual.org/>
39. Jiménez Porta AM, Díez-Martínez Day E. Content analysis of apps and video games: Implications in cognitive processes in initial reading. Apertura. 2018; 10(1): 71–87. [consultado 20 marzo 2021]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-61802018000100071](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802018000100071)

## 9. ANEXOS

### **CUESTIONARIO USO DE LAS HERRAMIENTAS TIC EN PERSONAS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

Hoy en día las nuevas tecnologías de ayuda suponen, en la mayoría de los casos una gran mejora en la calidad de vida de estas personas y, en algunos casos, ayudan a las personas con PC a romper el aislamiento y las dificultades de comunicación.

**En vuestro centro**

1. **¿Se han ido introduciendo estas nuevas tecnologías?**
2. **¿Qué recursos y/o aplicaciones utilizan? (Programas, adaptadores, tables, móviles, etc.)**
3. **Para ser más concretos, ¿Qué aplicaciones utilizan para la adquisición de la lectoescritura?**
4. **¿Qué criterios se siguen a la hora de elegir y/o utilizar un recurso u otro?**
5. **¿Qué condiciones o dificultades encuentran para la adquisición de la escritura en los alumnos con PC?**
6. **¿Qué nivel lector llegan a alcanzar las personas con PC en condiciones normales?**
7. **Y, ¿qué nivel escritor consiguen?**
8. **¿De qué manera trabajan con esos recursos?**
9. **¿Se consigue mejorar la autonomía y participación de estas personas con dificultad de acceso?**
10. **Los recursos que utilizan, ¿son gratuitos?**
11. **Con respecto a la lectoescritura, además de usarlos en el centro, ¿la familia colabora de manera activa fuera del mismo para la mejora de la lectoescritura?**
12. **Con el uso de esos recursos para la lectoescritura, ¿se observan mejoras en el desarrollo de éstas?**

**13. ¿Se combina el uso de nuevas tecnologías con otro tipo de recursos? ¿Cuáles?**

**14. ¿En qué lugares se utilizan prioritariamente las TICs?**

**15. ¿Qué actitud muestra el/la alumno/a frente a ellas?**

**Muchas gracias por su colaboración**