



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

“El aprendizaje móvil y su impacto en la lecto-escritura de una adolescente con dislexia: un estudio de caso”

Tesis
que para obtener el título de
Licenciado en Psicología

Presenta
Yalina Morales Ramos

Directora de tesis: Yunuen Ixchel Guzmán Cedillo.



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2020.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tabla de contenido

	0
Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Resumen	5
Introducción	6
Capítulo 1. Aprendizaje móvil	8
1.1 Significado del aprendizaje móvil	8
1.2 Características	9
1.3 Las ventajas del aprendizaje móvil y sus barreras	12
1.4 Las aplicaciones móviles y su evaluación a través de rúbricas	13
1.5 Utilización del aprendizaje móvil en países hispanos	17
Capítulo 2. Dificultades específicas del aprendizaje: la dislexia, su prevalencia, el perfil cognitivo y su clasificación.	21
2.1 Definición de dislexia	22
2.2 Las teorías que explican el origen de la dislexia	25
2.3 Descripción del perfil cognitivo de la dislexia	28
2.3 Problemáticas de la dislexia en el salón y la vida cotidiana	30
2.5 Estudios de caso sobre dislexia	31
Capítulo 3 Aplicaciones móviles para la dislexia en español	34
3.1 Las aplicaciones móviles	34
3.1 Aplicaciones móviles para dislexia	35
3.3 La utilización de audiolibros en el aprendizaje	44
Capítulo 4. Método	47
4.1 Contexto	47
4.2 Planteamiento de problema	47
4.3 Diseño de investigación: análisis de caso.	49
4.4 Aspectos éticos	49
4.8 Evaluación (instrumentos y técnicas de recolección de información)	55
4.9 Intervención psicoeducativa: el aprendizaje móvil como herramienta para promover habilidades de lecto-escritura.	56
4.9.1 Materiales	56
4.9.2 Escenario específico de la intervención.	57
4.9.3 Procedimiento.	57
4.10 Resultados de la intervención psicoeducativa	60

4.11 Documentación pedagógica	64
Capítulo 5 Discusión y conclusiones	70
5.1 Aprendizaje móvil y el caso de Mariana	70
5.2 Procesos cognitivos que promueven las aplicaciones	71
5.3 El método de estudio de caso y Mariana	73
5.4 Limitaciones y prospectiva del estudio	74
Referencias	75
Anexos	81
Anexo 1. Lista de lectura de palabras y pseudopalabras de PROLEC-SE	81
Anexo 2. Registro de frecuencia	83

DEDICATORIA

A mi mamá por su apoyo y cariño, por alentarme a tener coraje al enfrentar nuevos retos y siempre hacer las cosas con decisión.

A mi padre, por enseñarme desde pequeña a no rendirme y tener esa chispa.

Gracias por enseñarme a estar orgullosa de la persona que soy, de lo que hago y de dónde vengo.

La dedico a las personas que viven con dislexia. Siempre seguiremos aprendiendo de las dificultades, ya que estas no son limitantes para tener una mejor vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, por el abrigo y sabiduría que me brindó mediante mis maestros. A la Facultad de Psicología por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional y obtener mi título, llevando en alto la carrera de Psicóloga.

Al PAES, por todos mis aprendizajes, por los cuidados que tuvieron conmigo en especial mis alumnos y los compañeros de la maestría que me recibieron con los brazos abiertos.

A Yunuen, por ser un gran ejemplo de profesional exitoso a quien siempre admiraré, con una gran dedicación e interés por los alumnos, siendo la persona que me encausaba cuando perdía el rumbo, nunca encontraré gestos ni palabras suficientes para agradecer el papel que tomaste en mi carrera universitaria.

A Rosi, que con su paciencia me enseñó a cuestionarme y ser mejor tutora, por su gran corazón y su jovial presencia en PAES.

A Susi, por su siempre e inagotable apoyo, porque más que ser mi compañera eres también mi amiga.

A LADED, el lugar donde aprendí a ser colaborativa, creativa y sin duda, donde pasé muchas horas escribiendo esta tesis. Gracias a mis compañeras que supieron motivarme y acompañarme.

A Francisco y Daniela, por ser mis hermanos de alma mater y también de tinta, por ser las personas en las que más confío. Porque ambos me inspiran a ser una gran Psicóloga. Gracias por sus risas, por su amor y su apoyo en mis decisiones.

RESUMEN

En este trabajo, se utilizó el aprendizaje móvil para mejorar la lectoescritura de una adolescente con dislexia que asistía a un programa de tutorías académicas (PAES, Programa Alcanzando el Éxito en Secundaria). La investigación de corte cualitativo se desarrolló a partir de la documentación de un estudio de caso: la adolescente, Mariana¹, al iniciar el programa PAES solo tenía el reconocimiento de 4 letras, leía de forma silábica y no realizaba creaciones escritas. La forma en que el aprendizaje móvil se implementó en la tutoría fue por medio del uso de las aplicaciones *Dyseggia*, audiolibros y mensajes de *whatsapp*. El procedimiento está dividido en dos etapas: una etapa de familiarización de la investigadora y propiamente la intervención, esta última se compone a su vez de la pre-medición, la intervención psicoeducativa y la post-medición. La intervención tuvo un total de 21 sesiones de 30 minutos cada una dentro de la sesión de tutoría. Los instrumentos y técnicas utilizados para la recolección de la información fueron: *Deslixate* que es un prediagnóstico que indica si hay riesgo de dislexia a través de una aplicación móvil, la subprueba del PROLEC-SE es parte de una batería de trece pruebas para evaluar y detectar dificultades lectoras además de un registro de frecuencia de las actividades de *Dyseggia* diseñado ex-profeso en el que se coloca el número de ejercicios resueltos, el tipo de subejercicio y su nivel de dificultad, también se utiliza la documentación pedagógica como una forma de narración del aprendizaje. Los resultados fueron que Mariana ganó en su procesamiento sintáctico y léxico, amplió su vocabulario, aumentó su conciencia fonológica, así como su conocimiento alfabético y la decodificación de palabras aisladas, realizaba creaciones literarias, disminuyó errores ortográficos, mejoró su tiempo de lectura, reconoció palabras de forma automática y las palabras que conocía logró leerlas de forma más fluida. En conclusión, se puede decir que la utilización del estudio de caso resulta adecuada porque puede servir como punto de partida de otras investigaciones, además de ser una herramienta para profesionales que trabajen apoyando a personas con dislexia, permitiendo identificar las características del perfil disléxico y sus habilidades para planear una intervención psicoeducativa con el aprendizaje móvil.

¹ Nombre modificado para resguardar la información de la estudiante.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje móvil surge como la utilización de las tecnologías para facilitar el aprendizaje ya sea en entornos formales o informales (Vavoula y Sharples, 2002; Camilleri y Camilleri, 2017).

Es una acción educativa utilizando los dispositivos móviles, su uso se ha ido fortaleciendo gracias a la disponibilidad de internet y la disminución de costos de los dispositivos, avanzando así su integración en el aula, permitiendo al alumno aprender en diferentes situaciones, más allá del espacio físico del salón de clases para que el aprendizaje suceda en cualquier momento.

La utilización del aprendizaje móvil con personas que poseen problemas en el aprendizaje ha tenido cierto uso en México y América Latina (Bosio, 2010; Ramos, Herrera y Ramírez, 2009; Lagunes-Dominguez, Torres-Gastelú, Ángulo-Armenta y Martínez-Olea, 2017;), los resultados han sido prometedores en términos de los beneficios que los estudiantes han logrado con respecto a diferentes ámbitos, tal es el caso de la escritura o el manejo de las relaciones sociales en casos tan específicos como el trastorno del espectro autista o la dislexia (Prendes, 2015; Fredriksen, 2017).

Con respecto a esta última, existen diferentes aplicaciones móviles desarrolladas para brindar soporte a procesos cognitivos implicados en el proceso de lectoescritura entre otros que afectan el perfil cognitivo de las personas con dislexia (memoria de trabajo o consciencia fonológica, como ejemplo) en las diferentes edades y niveles educativos.

En este trabajo se integran el aprendizaje móvil y el perfil cognitivo de la dislexia en la propuesta de intervención psicoeducativa de un caso, cuyos resultados son positivos para continuar trabajando desde esta perspectiva. Toda esta investigación se desarrolla en torno al caso de Mariana, quien acudía al programa de tutorías PAES, dicho programa promueve la autorregulación de estudiantes de secundaria, trabaja las dificultades en el aprendizaje, así como los problemas socioemocionales que los adolescentes viven, creando un ambiente de respeto y dándole a los estudiantes las herramientas para que terminen de manera satisfactoria su secundaria, diseñen proyectos de vida y se conozcan a ellos mismos, así como promover la habilidad de relacionarse de forma positiva con otros adolescentes y adultos. Es en este programa también donde la investigadora se formó como tutora y donde surge la posibilidad de conocer a Mariana, acercarse a ella, conociendo sus dificultades, pero también sus fortalezas

y a la forma de trabajo de PAES para después proponer esta intervención y proyecto de investigación.

Los lectores encontrarán en esta tesis los siguientes capítulos que les ayudarán conocer las características de la dislexia y diferentes formas de trabajar el aprendizaje móvil en beneficio de las personas con quienes trabajan. En especial los que pertenecen al área de la Psicología educativa quienes reconocen la importancia de fortalecer los procesos cognitivos involucrados. En el capítulo 1 se pretende dar una revisión general del aprendizaje móvil, donde se abordan sus inicios, sus características y la descripción de estudios realizados en México y América Latina.

En el capítulo 2 nos centramos en conocer y describir las características de la dislexia, en especial del perfil cognitivo que le caracteriza, para de esta manera saber cuáles procesos se deben apoyar.

En el capítulo 3 se muestra la identificación de aplicaciones móviles que apoyan a personas con perfil disléxico y la utilización de audiolibros en el aprendizaje.

En el capítulo 4 se explica la propuesta de intervención, señalando el problema que se abordó mediante el estudio de caso, así como las fases que integran el procedimiento y los resultados obtenidos.

En el capítulo 5 se discuten los resultados del estudio en contraste con las investigaciones y antecedentes ubicados en el marco teórico, así como las conclusiones y prospectiva de este estudio de caso.

CAPÍTULO 1. APRENDIZAJE MÓVIL

1.1 Significado del aprendizaje móvil

Buchem y Camacho (2011) mencionan que el primer referente del aprendizaje móvil fue *La Gaceta de Boston* (Estados Unidos) en 1728 cuando publicó un anuncio referente a un material autoinstrutivo para ser enviado a los estudiantes con la posibilidad de tutorías por correspondencia postal, no era necesario el asistir a un aula y tampoco la presencia de un docente.

La literatura sobre aprendizaje móvil (*Mobile Learning*) ha ido evolucionando en los últimos años para desplazarse desde una visión absolutamente tecno-céntrica (donde no se tenían muy claros los parámetros del aprendizaje a considerar) a una perspectiva mucho más educativa, tomando el papel importante de los aprendices y la manera de facilitar su aprendizaje (Buchem y Camacho, 2011).

El aprendizaje móvil puede ser adaptado al aprendizaje dentro del aula, permitiendo que la educación no solo ocurra en el aula de clases, sino en cualquier lugar, orientado a que las tecnologías sirvan como puente para este aprendizaje, donde el docente es solo un guía que toma en cuenta las características del alumnado y el objetivo educativo que se persigue para elegir la mejor herramienta. Sin embargo, es importante mencionar que el alumno toma la dirección de su aprendizaje, qué, cómo y cuándo aprende, orientándose a temas que no son meramente académicos o que se extienden más allá de las exigencias escolares, tal como el aprendizaje de un idioma nuevo. En términos generales, Traxler (2005) describe aprendizaje móvil como “...cualquier acción educativa donde las tecnologías dominantes son móviles...” (p. 9) esto contempla la utilización de tabletas, celulares y lectores electrónicos, por el alcance que llegan a tener, mientras que una computadora portátil no es de fácil acceso para la mayoría de la población debido a su costo.

El uso generalizado de las tecnologías en movimiento hace más sencillo el aprendizaje móvil en la cultura mexicana donde los usuarios pasan el 40% de su tiempo conectados en internet en alguna red social, el *Smartphone* es el principal dispositivo para acceder a ellas, 7 de cada 10 internautas utilizan estos dispositivos, las laptops se utilizan en un 13%, computadoras de escritorio 7%, las *tabletas* un 4% y aparatos electrónicos un 5% de acuerdo a la Asociación de

Internet (2018), estimándose un promedio de 8 horas y 12 minutos diarios que las personas pasan conectados a internet, este estudio también revela que México alcanza un 67% de penetración del uso de internet en la población de 6 años en adelante.

Camilleri y Camilleri (2017) mencionan en su artículo sobre la aceptación de las aplicaciones móviles en la educación, la habilidad que muchos alumnos poseen para manejar aparatos electrónicos y que utilizan diariamente con diferentes fines, es en este aspecto donde el docente puede aprovechar estas herramientas adaptando su manera de enseñar, ya que las tecnologías pueden ser muy poderosas, con la capacidad de transformar la calidad de nuestras vidas. (Fullan, 2013; Prensky, 2005 citado en Camilleri y Camilleri 2017).

El uso de las herramientas digitales, no solo supone un manejo técnico sino también uno pedagógico (Grant, 2019; Camilleri y Camilleri 2017) es por eso que el aprendizaje móvil debe adaptarse a las características del aprendiz y del contenido, en ese sentido hablamos de que el foco del aprendizaje móvil se ha trasladado a lo educativo, por lo que en las aulas o la planeación de clases, lo último que un docente contempla es la tecnología móvil que utilizará, ya que los estudiantes no se adaptarán a ella, sino que se tomarán en cuenta sus habilidades, el contexto y el tema que se verá, para que de esta manera se elija la herramienta que cumple con las características esperadas. La tecnología móvil, que es parte fundamental del aprendizaje móvil, da la posibilidad de mejorar la experiencia de aprendizaje y desarrollo de los aprendices (Kumar y Mohite, 2017).

Grant (2019) explica que el aprendizaje móvil no solamente se trata del uso de las tecnologías, sino de la mediación entre aprendizaje y las herramientas electrónicas. La tecnología como mediador o facilitador abrirá posibilidades al proceso de aprendizaje y enseñanza, la mediación es la interacción de los usuarios con otros, la utilización de normas y herramientas para juntos resolver un problema, de esa manera las interacciones son mediadas por el uso de un celular, una tableta o una laptop.

1.2 Características

El aprendizaje móvil en un principio se basaba en tres características: a) es móvil en términos de espacio, es decir, ocurre en el lugar de trabajo, en casa y en los lugares de ocio; b) es móvil en distintas áreas de la vida, es decir, puede estar relacionado con requisitos del trabajo, la auto mejora o el ocio; y c) es móvil en cuanto al tiempo, es decir ocurre en distintos momentos a lo largo del día, en días laborables o el fin de semana (Sharples, Taylor y Vavoula 2007).

Con relación a la movilidad existen cuatro perspectivas:

1. la tecnológica que se centra en la movilidad del dispositivo.
2. la personal que lo relaciona con el *e-learning* como una extensión de este.
3. la “*face to face*” que lo relaciona con la enseñanza formal.
4. y finalmente la centrada en el aprendiz, que se focaliza en su movimiento.

Sharples, et al. (2007) profundizan en las características de la visión del aprendizaje móvil, frente a lo que denominan la “temprana definición anclada en el uso de la tecnología”.

- Espacio físico: el aprendizaje no está unido a un espacio físico concreto. Las tecnologías móviles, permiten soltar amarras en el espacio físico.
- Dispositivo móvil: portabilidad de los dispositivos: teléfonos, portátiles. Acceso a información y recursos en cualquier espacio y momento a través de redes digitales móviles.
- Espacio conceptual: el aprendizaje parte de un interés personal, avanza y se modifica en función de intereses personales y curiosidad.
- Contexto social: el aprendizaje se da en los diferentes contextos sociales en los que participamos como familia, trabajo, escuela, etc.
- Dispersión en el tiempo: el aprendizaje es un proceso acumulativo que recoge gran variedad de experiencias en contextos formales e informales a lo largo del tiempo.

Todos estos conceptos encajan con la teoría del aprendizaje contextual de Falk y Dierking (2002), de manera tal que, uniendo movilidad y contexto, comprendemos que, en el aprendizaje móvil de manera especialmente gráfica, el contexto se convierte en el elemento central, no siendo este un contenedor, sino: “un artefacto que es creado continuamente por los sujetos, en continua interacción con otras personas, con el entorno y con las herramientas diarias”

De manera más resumida, con las características propuestas por los distintos autores, se pueden ubicar ciertos aspectos del aprendizaje móvil:

- Ubicuo: posibilidad de acceso desde cualquier lugar y momento.
- Flexible: se adapta a las necesidades de cada uno.
- Portable: su tamaño permite la movilidad con el usuario.
- Inmediato: posibilidad de acceso a la información de forma inmediata.
- Motivante: su uso potencia la motivación en el usuario.
- Accesible: en comparación con otras herramientas su coste es más bajo.
- Activo: potencia un papel más activo en el alumno.

- Conectividad a internet: permite el acceso a la información en la red.
- Acceso a diferentes herramientas informáticas: permite la utilización de diversas Apps, para el aprendizaje, producción de contenido, etc.
- Sensores multifunción: dispone de sensores tipo acelerómetro, GPS, cámara, etc., que pueden enriquecer los procesos de aprendizaje.
- Personales: son propios de cada usuario, existe una relación personal hacia el mismo.
- Pantalla táctil: permite otra serie de utilidades.

En esta sección se describe el impacto del aprendizaje móvil, desde cuatro dimensiones, como se muestra en la Figura 1.1. Las cuatro dimensiones son: situarse en un entorno de aprendizaje, la conciencia de grupo virtual/estrategias, el proceso de mejorar el aprendizaje pedagógico y los aprendices/entrenadores móviles (*learner/coach mobile*). Con la integración de los cuatro atributos, una actividad sería específica y con objetivos claros, en perspectiva del modelo de aprendizaje (Jeng, Wu, Huang, Tan, Yang, 2010)

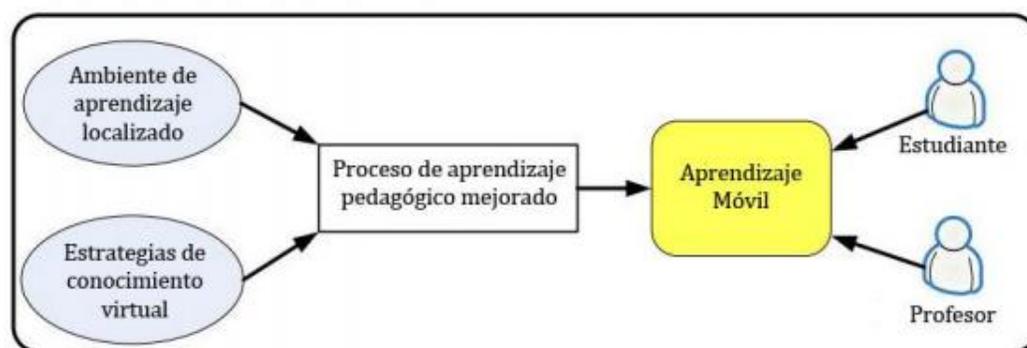


Figura 1.1 Atributos esenciales del aprendizaje móvil. Fuente: Adaptado de “The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study” por Y. Jeng, T. Wu, Y. Huang, Q. Tan, y S. Yang, 2010, p. 6.

Además, un ambiente de aprendizaje móvil debe contar con un alumno y un facilitador que trabajen de la mano para mejorar las estrategias de aprendizaje pedagógicas. El entorno de aprendizaje situado en este contexto utiliza la fuerza de la movilidad y aporta conocimiento y materiales para el aprendizaje móvil. Por otro lado, las ventajas tecnológicas deben ser evaluadas (Jeng, Wu, Huang, Tan, y Yang, 2010). En ese sentido se expresa la necesidad de identificar las mejores herramientas que permitan el aprendizaje móvil, tomando en cuenta no solo los objetivos que se persiguen, sino también las necesidades de los alumnos y sus características, así como el entorno.

1.3 Las ventajas del aprendizaje móvil y sus barreras

El aprendizaje móvil da la oportunidad de aprender en cualquier lugar y a cualquier hora, de acuerdo con la conveniencia del aprendiz. (Kumar y Mohite, 2017). El aprendizaje no tiene por qué tomar lugar solamente en una locación fija, tal como un salón de clases o una biblioteca, en su lugar el aprendizaje móvil nos permite que ocurra en cualquier sitio y en cualquier momento (Traxler, 2009).

El aprendizaje móvil permite acceder a documentos, bibliotecas virtuales, exámenes y autoevaluaciones en formas de preguntas o juegos, participar en clases y tutorías, recibir conferencias archivadas o en vivo, acceder a clips de vídeo o librerías de audio, participar en las comunidades virtuales de aprendizaje, sin ataduras, entre otros (Hashemi et al., 2011).

La tecnología móvil lleva el aprendizaje fuera del salón de clases, a menudo más allá del alcance del maestro. Esto puede ser percibido como una amenaza, así que el desafío es desarrollar diseños que identifiquen claramente: ¿qué es mejor aprender en el salón de clase?, ¿qué debería de aprenderse afuera? (Hashemi et al., 2011).

Sobre este aspecto, Motiwalla (2007) afirma que el aprendizaje móvil puede ser un complemento de la educación presencial, pero para esto, es de vital importancia conocer las aplicaciones que pueden y deben ser utilizadas para complementar la educación que se brinda presencialmente, debido a que en el mercado también se ofrecen aplicaciones “basura”, es decir, que no sirven como complemento para dicha educación. La clave es entender las fortalezas y debilidades de una tecnología en particular durante la implementación de buenas prácticas educativas para alcanzar determinados objetivos de aprendizaje.

El aprendizaje móvil promueve un cambio pedagógico desde un enfoque formal, centrado en el aula y el profesor, hacia un enfoque informal constructivista, colaborativo y centrado en el alumno, donde el aprendizaje puede ocurrir en cualquier momento y en cualquier lugar. Sin embargo, el aprendizaje móvil en gran medida requiere la disponibilidad de herramientas y tecnologías para apoyar el desarrollo, la distribución de recursos de aprendizaje y servicios a los estudiantes teniendo en cuenta las limitaciones de los dispositivos (Boyinbode et al, 2011). Perdiger (2011) menciona que es necesaria la adaptación del rol docente, para poder integrar el aprendizaje móvil a las clases. Una de las características que puede hacer más atractivo este modelo es el de *flipped classroom* o clase a la inversa, donde el alumno tiene que ubicar sus aprendizajes en un contexto real, permitiendo que demuestre su aprendizaje, explicando lo que

ha entendido. Otra técnica es la de gamificación, donde el juego permite el aprendizaje móvil, una característica que lo hace más llamativo.

Al respecto, la UNESCO (2012) también ha desarrollado proyectos enfocados en el aprendizaje móvil, destinados a aumentar la alfabetización, apoyar a los docentes, empoderar a mujeres y niñas, para ensanchar las vías de aprendizaje para los refugiados y otros grupos humanos marginados, así como la utilización de libros digitales en países en vías de desarrollo, puesto que son más costeables, manejables, son fáciles de distribuir y actualizar.

Un obstáculo que aparece ante el aprendizaje móvil radica en la usabilidad de los dispositivos móviles. Universitat y Keegan (2002) señalan, por ejemplo, inconvenientes con los dispositivos móviles que tienen pantallas pequeñas, baja resolución, procesamiento lento o capacidad muy limitada de almacenamiento; aunque afirman que la mayoría de estas limitaciones están desapareciendo como consecuencia de la evolución de las nuevas tecnologías.

Otro de los inconvenientes mencionados por Perdiguier (2011) es el riesgo de distracción, lo que ya se daba con el uso de los ordenadores, pero que es más difícil de controlar con los dispositivos móviles, por lo que es necesario marcar unas normas de uso y tener recursos para captar la atención del alumnado haciéndolo siempre participe de su aprendizaje.

El aprendizaje móvil entrega un mecanismo con dos extremos: la "conexión pura" y la "movilidad pura". La "conexión pura" se refiere a una situación en la que el dispositivo móvil está continuamente conectado a Internet, y la "movilidad pura" se produce cuando no hay conexión disponible, por lo tanto, todos los contenidos de aprendizaje necesarios deben ser descargados en el dispositivo móvil, presagiando períodos de conectividad limitada (Boyinbode et al, 2011), dependiendo del entorno y las características de la herramienta, una de las dos opciones es elegida, un ejemplo sería si se cuenta con acceso a internet de manera constante nos podemos quedar con la "conexión pura" o si se trabaja por largos periodos sin la conexión a internet, se utiliza la "movilidad pura".

1. 4 Las aplicaciones móviles y su evaluación a través de rúbricas

Según Cuello y Vittone (2013) las aplicaciones móviles son un software para celulares o dispositivos móviles. Kumar y Mohite (2017) señalan que la usabilidad, es la característica más importante ya que cuando se diseña apropiadamente, previene dificultades que puede presentar una aplicación móvil, determinando el éxito de esta.

Las aplicaciones móviles educativas, están diseñadas para proporcionar experiencias de aprendizaje en un contexto móvil, esto significa en cualquier lugar y a cualquier hora.

Kumar y Mohite (2017), mencionan que una aplicación móvil se enfrenta a dos retos: 1. el contexto de uso y 2. la capacidad del dispositivo.

- El contexto de uso que refiere a las técnicas de uso actuales adecuadas para un contexto estático y bien definido, mientras que el contexto del aprendizaje móvil es a menudo improvisado, difícil de observar, predecir y simular. Los usuarios utilizan diferentes dispositivos y diferentes patrones de evaluación de las aplicaciones.
- Capacidad del dispositivo, es la restricción física de los dispositivos móviles especialmente el tamaño pequeño de la pantalla y la resolución, que afecta significativamente la usabilidad de aplicaciones de aprendizaje móvil. La lectura desde pantallas pequeñas resulta estéticamente desagradable, los botones pequeños y las pantallas táctiles reducen la capacidad de entrada de información y el aumento de los errores humanos. El resultado de la usabilidad depende en gran medida del uso de diferentes métodos de entrada y salida.

Una forma de evaluación de las aplicaciones educativas son las rúbricas o pautas, las cuales se componen de diferentes dimensiones o rubros que son elementos esenciales y muestran el avance obtenido, describiendo de manera detallada el desarrollo de una habilidad o competencia permitiendo emitir un juicio de valor sobre la ejecución (Guzmán-Cedillo, Flores y Tirado, 2013).

En la revisión de la literatura, se pudieron ubicar autores que han diseñado rúbricas para evaluar las aplicaciones móviles en el área educativa con distintas poblaciones. En el caso de Buckler (2012) y Walker (2010) han creado y publicado dos diferentes rúbricas para evaluar aplicaciones móviles, tomando en cuenta aspectos de aplicación, ajustabilidad, autenticidad, motivación, facilidad de uso, retroalimentación, costo y beneficio. Si bien estos fueron avances importantes en la evaluación a través de rúbricas, se reconoce que existen criterios faltantes, tales como: no estar vinculadas a la investigación educativa, se acercan de manera superficial a las características de las aplicaciones, contienen términos incomprensibles para los docentes de personas con necesidades educativas especiales (Lee y Cherner, 2015).

Al respecto en la documentación se ubicó que Lee y Cherner (2015) desarrollaron una rúbrica para la evaluación de aplicaciones móviles educativas que cuenta con 24 ítems medidos en escala Likert, siendo examinada por expertos en Educación Tecnológica, Psicología Educativa

y Literatura, así como por profesores y alumnos graduados. Los rubros se agrupan en 3 dimensiones (Véase figura 1.2)

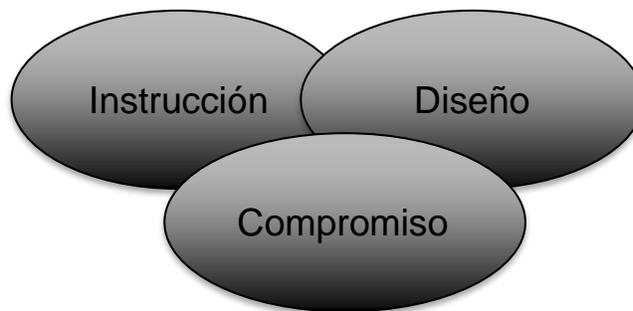


Figura 1.2. Dimensiones de la rúbrica de Lee y Cherner.

Instrucción: esta dimensión refiere a cumplir las demandas cognitivas de los aprendices, ocho aspectos son ocupados para evaluar la instrucción y son las habilidades de análisis y tecnológicas relacionando el aprendizaje, el corregir errores, la retroalimentación, el contenido de las actividades, el aprendizaje cooperativo y la existencia de diferencias individuales.

Diseño: los aspectos que se revisan en esta dimensión son: progreso acumulativo, integración de la plataforma, diseño de la pantalla, facilidad de uso, navegación, objetivo, presentación de información, integración del programa, sensibilidad cultural.

Compromiso: en esta dimensión se proponen los aspectos de control del aprendizaje, interactividad, autorregulación, preferencias, interés, creatividad, utilidad.

Además, dicha rúbrica toma en cuenta el aprendizaje cooperativo, la interactividad, la motivación, el diseño, así como los principios multimedia que permiten el aprendizaje.

En la tabla 1.3 se aprecian todas las dimensiones de la rúbrica, misma que ha sido considerada para esta investigación por su actualización y amplitud de aspectos para evaluar, además de que toman en cuenta al aprendiz.

Tabla 1.3.

Fundamento teórico relacionado a las dimensiones de la rúbrica propuesta por Lee y Cherner (2015).

Fundamentos teóricos	Dimensiones de la rúbrica
Estándares comunes para la alfabetización	<ul style="list-style-type: none"> ● Conexiones con un futuro aprendizaje ● Utilidad
Aprendizaje cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje Cooperativo

Diseño interactivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar errores ● Retroalimentación del maestro ● Acomodación de las diferencias individuales ● Navegación ● Presentación de la información ● Integración de los medios ● Sensibilidad cultural ● Interactividad ● Diseño
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> ● Interés ● Diseño ● Utilidad
Principios del aprendizaje multimedia	<ul style="list-style-type: none"> ● Integración de los medios
Taxonomías de rigor y relevancia	<ul style="list-style-type: none"> ● Rigor ● Habilidades tecnológicas
Diseño de usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño de pantalla ● Facilidad de uso ● Interactividad
Zona de desarrollo próximo	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivel de material de aprendizaje

Nota: en la rúbrica propuesta por Lee y Cherner, fueron revisados los fundamentos teóricos que permitieran una adecuada evaluación de las aplicaciones móviles, a través de esta revisión y de la lectura de los autores, fueron desarrolladas las dimensiones de la rúbrica y agrupados los rubros. Esta tabla es tomada y traducida de “A Comprehensive Evaluation Rubric for Assessing Instructional Apps” por C. Lee y T. Cherner. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 21-53. (2015).

Esta rúbrica nos permite de manera más eficaz que las de Buckler (2012) y Walker (2010) ubicar una aplicación educativa y el nivel de desarrollo de acuerdo con cada dimensión, identificando también si es que cumplen con las necesidades del aprendiz y el propósito de aprendizaje. Este instrumento está dirigido para profesores de educación básica.

Ok, Kim, Kang, & Bryant (2016) de igual forma analizaron cómo es que las aplicaciones educativas eran utilizadas, para ello elaboraron otra rúbrica más específica dirigida a la revisión

de las aplicaciones diseñadas para estudiantes con problemas de aprendizaje, considerando las características de esta población a partir de 13 criterios medidos en 3 niveles de desempeño, ponderados en una escala del 1 al 3 con la validación de 5 profesionales con experiencia en diseño educativo con tecnología y problemas del aprendizaje, así como 2 profesores, revisando cada ítem, su relevancia y concordancia.

La rúbrica se encuentra dividida en 3 secciones: identificar la información, evaluación y clasificación. En la primera sección solo se da información básica sobre la aplicación, su contenido (asignatura o temática a trabajar), objetivo de aprendizaje, el nivel educativo del contenido (educación básica, media superior o superior) y diseño de los gráficos.

En la segunda sección, la de evaluación se encuentran los 13 ítems que revisan la aplicación son: objetivo, estrategia, ejemplos, práctica, retroalimentación, análisis de errores, monitoreo, motivación, navegación, estímulo visual y auditivo, tipo de letra, configuraciones personales y parcialidad en el contenido. La última sección contiene la puntuación obtenida del total de ítems, ubicando a la aplicación en uno de los 5 grupos de acuerdo con su puntaje (A= 90-100, B= 80-89, C= 70-79, D= 60-69, F= < 60).

En este contexto, se ha elegido esta última rúbrica para revisar las aplicaciones móviles a utilizar en este proyecto, con la finalidad de poder conocer las características a tomar en cuenta cuando se buscan opciones para un estudiante con problemas en el aprendizaje, ya que contempla tanto los aspectos de diseño como los motivacionales.

1.5 Utilización del aprendizaje móvil en países hispanos

Si bien el aprendizaje móvil se ha desarrollado en las diferentes partes del mundo, esta revisión está enfocada en la integración del aprendizaje móvil en Hispanoamérica, por las semejanzas de contexto a México que es donde se realizó esta tesis además de las similitudes que se comparten en tanto las posibilidades de integración del aprendizaje móvil y el poco uso que se le da en las aulas escolares. La utilización del aprendizaje móvil se ha desarrollado en diferentes ámbitos, algunos estudios centrados en esta forma de aprendizaje son los siguientes:

Nuez y Sánchez (2014) en España muestran la necesidad de la innovación que el aprendizaje móvil permite en la materia de inglés, mencionando las aplicaciones existentes y de facilidad para el público, adaptando los teléfonos celulares y tabletas al aula, sin embargo, la falta de conocimiento de parte de los docentes dificulta el incorporar las aplicaciones móviles educativas para el aprendizaje de inglés. Nuez y Sánchez mencionan que el aprendizaje móvil

representa un apoyo para las clases ya que permite la innovación, que da paso al desarrollo del aprendizaje del idioma, por ello realizaron un análisis de las diferentes aplicaciones móviles, agrupándolas en páginas web, *ebooks* y aplicaciones. Concluyen que estas herramientas permiten un mejor desempeño y un nuevo desarrollo de formas de enseñanza y aprendizaje, ofreciendo las diferentes opciones para docentes, de acuerdo con sus necesidades y características.

Jiménez-García y Martínez-Ortega (2017) analizaron la efectividad de una aplicación móvil que promueve el proceso de lectura en población adulta analfabeta en México, teniendo resultados positivos al utilizar el aprendizaje móvil en esta población, siendo una herramienta fácil de usar. Utilizaron la aplicación móvil *Legendi*, en el estado de México y el estado de Oaxaca en diferentes localidades, teniendo una muy buena aceptación por parte de los participantes, de los cuales ninguno había utilizado una tableta, logrando el objetivo de que aprendieran las vocales y realizaran oraciones cortas. Jiménez-García y Martínez-Ortega mencionan la importancia del aprendizaje móvil en la adquisición de la lectoescritura, y cómo se convierte en una herramienta de gran utilidad, facilitando el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Ramos, Herrera y Ramírez (2009) utilizaron el aprendizaje móvil en estudiantes de nivel superior del primer semestre en México, para promover las habilidades cognitivas básicas y superiores en los estudiantes, con el apoyo de una plataforma que contenía diferentes recursos: podcast, videos y exámenes, así como internet para interactuar con sus profesores y maestros. Obteniendo un desarrollo de sus habilidades cognitivas (enfoque, obtención y recuperación de información, organización, análisis, transformación y evaluación. Habilidades cognitivas superiores: solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo y «melioration» que es la habilidad de elegir correctamente fuentes de información), así como la oportunidad de convertir cualquier escenario en un ambiente colaborativo e innovador, gracias a la implementación del aprendizaje móvil.

Bosio (2010) en Argentina implementó el proyecto llamado Celumetrage, donde los alumnos de educación superior interactuaron con sus celulares para la creación de contenido audiovisual. Se buscó desarrollar las competencias tecnológicas de los alumnos e innovar el aprendizaje. Esta experiencia aumentó la producción audiovisual, aprovechando la cámara del teléfono en las tecnologías multimedia. Permitió que los alumnos interactuaran con los diferentes softwares e incorporaran su celular al proceso de aprendizaje en el aula.

Camilleri, et al (2017) mencionan la aceptación que ha tenido el aprendizaje móvil por parte de los docentes. Menciona en su investigación que los docentes se encuentran dispuestos a la

implementación de las herramientas tecnológicas a sus clases, sin embargo, es necesaria la planeación y el adecuado entrenamiento para los docentes, ya que si bien algunos emplean aparatos móviles frecuentemente no tienen claro de qué manera integrarlos a sus clases, pero cuentan con la capacidad de adaptar sus métodos educativos e innovarlos con la ayuda del aprendizaje móvil, reconociendo en este una herramienta.

Lagunes-Domínguez, Torres-Gastelú, Ángulo-Armenta y Martínez-Olea (2017) realizaron un estudio sobre la prospectiva del aprendizaje móvil en estudiantes universitarios de Colombia y México. Encontraron que 97.53% de los alumnos entrevistados, aceptarían la utilización de sus dispositivos para sus clases, ya que cuentan con la facilidad técnica y de tiempo, dándoles como opción el realizar diversas actividades educativas en su teléfono mientras se trasladan a la universidad. Existe una disposición de incluir los dispositivos móviles a su aprendizaje en la universidad, ya que representa una gran ventaja en cuanto a tiempo y herramientas.

Los estudios revisados en este capítulo hablan de la disposición de estudiantes y docentes de implementar el aprendizaje móvil en sus instituciones educativas, es importante resaltar que son experiencias donde la disposición de los docentes y de los estudiantes es positiva, aunque no se haya tenido de forma previa experiencia de uso para el proceso de enseñanza-aprendizaje, así mismo en todos los estudios se contó con la infraestructura necesaria para implementar el aprendizaje móvil. Si bien concuerdan en que el aprendizaje móvil resulta efectivo por su disponibilidad, pueden existir ciertas barreras a la hora de implementarlo, de igual manera no sustituye por completo la educación recibida en un aula, representa una herramienta para aprender que puede ser muy conveniente de acuerdo con las posibilidades del docente y del alumno.

En las experiencias reportadas se señala una buena aceptación del aprendizaje móvil por parte de docentes y alumnos, sin embargo usualmente no se cuenta con una amplia noción sobre la implementación de la tecnología en el aprendizaje, así como los criterios que deben ser contemplados para la integración de las tecnologías móviles, en términos generales hace falta un entrenamiento adecuado a docentes y alumnos, de igual manera debe existir la posibilidad de contar con todos los materiales necesarios, contemplándose poca o nula conexión a internet, así como una reducida disponibilidad de aparatos electrónicos móviles en algunos casos (Bosio, 2010; Camilleri y Camilleri, 2017; Lagunes-Domínguez, Torres-Gastelú, Ángulo-Armenta y Martínez-Olea, 2017; Jiménez-García y Martínez-Ortega, 2017;).

En la revisión de este capítulo se ha podido conocer la evolución de la definición del aprendizaje móvil, que ha pasado de una visión tecnocéntrica (centrada en el aparato electrónico) a una visión que se centra en el alumno (atendiendo las necesidades de este y de acuerdo a sus características) con características propias de este tipo de aprendizaje, así como la propuesta de dos investigaciones para evaluar las aplicaciones móviles de forma efectiva debido a la gran variedad que existen disponibles en el mercado lo cual puede dificultar el trabajo de conocer aquellas realmente útiles.

En el siguiente capítulo se revisan las dificultades específicas del aprendizaje, en específico la dislexia, su prevalencia, el perfil cognitivo y su clasificación, para después identificar las aplicaciones móviles orientadas al desarrollo de habilidades de la lectura y escritura enfocadas a personas con dislexia.

CAPÍTULO 2. DIFICULTADES ESPECÍFICAS DEL APRENDIZAJE: LA DISLEXIA, SU PREVALENCIA, EL PERFIL COGNITIVO Y SU CLASIFICACIÓN.

Según la definición propuesta por el *National Joint Committee on Learning Disabilities* (NJCLD, 1994 citada en Jiménez, et al, 2009, p.65)

“dificultades específicas de aprendizaje es un término general que hace referencia a un grupo heterogéneo de alteraciones que se manifiestan en dificultades en la adquisición y uso de habilidades de escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas. Estas alteraciones son intrínsecas a los individuos y debidas a disfunción cerebral y puede tener lugar a lo largo de todo el ciclo vital. Problemas en conductas de autorregulación, percepción e interacción social pueden coexistir con las dificultades específicas del aprendizaje (DEA) pero no constituyen en sí mismas una DEA. Aunque las estas dificultades pueden coexistir con otro tipo de hándicaps (*v.gr.*, impedimentos sensoriales, retraso mental, trastornos emocionales) o con influencias extrínsecas (tales como diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente), no son resultado de aquellas condiciones o influencias”.

En ese sentido, una de las dificultades de aprendizaje reconocidas es la dislexia, la cual se revisará de manera más profunda en esta investigación, debido a que el caso abordado se ha diagnosticado con esta dificultad.

La dislexia tiene ya una historia recorrida en el ámbito de la atención de las dificultades, Aceña (1995) en una reseña histórica señala que el primer caso documentado data del año 1895, y la nombraban ceguera verbal congénita, mencionando las dificultades que tenían estos niños para aprender a leer, cabe mencionar que Hinshelwood en 1897 acuñó el término de Dislexia por primera vez, así mismo señala que dado que se trata de un trastorno de neurodesarrollo, es natural que la dislexia se manifiesta de formas diferentes, como ocurre en general con todos los trastornos. De ahí que la clasificación de la dislexia se amplíe hoy en día.

2. 1 Definición de dislexia

La Asociación Internacional de Dislexia, ubicada en España (2019) define a la dislexia como:

“un problema específico en el aprendizaje con origen neurobiológico y se caracteriza por presentar dificultades en la fluidez y el adecuado reconocimiento de palabras, así como dificultades en las habilidades tanto de deletreo como de decodificación. Este problema es típicamente un resultado de un déficit del componente de lenguaje, frecuentemente inesperado con relación a otras habilidades cognitivas de la persona y la instrucción efectiva que se provee en el salón de clases, como consecuencias secundarias se identifican problemas de comprensión lectora, además de una experiencia reducida de lectura la cual puede impedir el incremento de vocabulario y la ampliación de conocimiento.”

De acuerdo con la Asociación Británica de Dislexia (2019, sección 3, parr.1):

“La dislexia es una diferencia de aprendizaje que afecta principalmente las habilidades de lectura y escritura. Sin embargo, no solo afecta estas habilidades. La dislexia es en realidad sobre el procesamiento de la información. Las personas disléxicas pueden tener dificultades para procesar y recordar la información que ven y escuchan, lo que puede afectar el aprendizaje y la adquisición de habilidades de alfabetización. La dislexia también puede afectar otras áreas, como las habilidades de organización. Es importante recordar que hay aspectos positivos para pensar de manera diferente. Muchas personas disléxicas muestran fortalezas en áreas como el razonamiento y en campos visuales y creativos.”

El DSM-V (Asociación Psiquiátrica Americana, 2018) por su parte ubica a la dislexia en el grupo de Trastornos de Neurodesarrollo, dentro de la denominación de los Trastornos Específicos del Aprendizaje, definiéndola como un patrón, caracterizándose por problemas con el reconocimiento de palabras en forma precisa o fluida, deletrear mal y poca capacidad ortográfica. En este trastorno existen dificultades en el aprendizaje y en las habilidades académicas, al menos durante 6 meses, a pesar de haber recibido intervenciones cuyo objetivo son dichas dificultades, por la presencia de al menos uno de 6 síntomas persistentes:

1. Presenta errores en la lectura de palabras o la lectura es lenta y esforzada (ej. lee en voz alta palabras de manera incorrecta o lentamente y con vacilaciones, frecuentemente adivina las palabras, tiene dificultades para pronunciar las palabras).
2. Presenta dificultades en la comprensión del significado de lo que lee (ej. puede leer el texto correctamente pero no comprender las frases, las relaciones entre ellas, las inferencias o el significado más profundo de lo que lee).
3. Presenta dificultades para deletrear (ej. puede cometer adiciones, omisiones, o sustituciones de vocales o consonantes).
4. Presenta dificultades en la expresión escrita (ej. comete múltiples errores de gramática o de puntuación en las frases; tiene una pobre organización de los párrafos, falta claridad en la expresión de ideas por escrito).
5. Presenta dificultades para manejar los conceptos numéricos, los datos numéricos, o el cálculo (ej. tiene una pobre comprensión de los números, su magnitud, y sus relaciones; cuenta con los dedos y suma números de un dígito con los dedos, se pierde en medio de las operaciones aritméticas e intercambia operaciones).
6. Presenta dificultades en el razonamiento matemático (ej. tiene graves dificultades para aplicar los conceptos matemáticos, los datos, o los procedimientos para solucionar problemas matemáticos).

Mientras que la Clasificación Internacional de Enfermedades revisión 11 (CIE 11), (OMS, 2019, p 11) incluye en el apéndice 6A03.0 a la dislexia, ubicándola como un Trastorno del aprendizaje del desarrollo con deficiencia en la lectura, se caracteriza por dificultades en habilidades académicas relacionadas a la lectura “... como la precisión de la lectura de palabras, la fluidez de la lectura y la comprensión de la lectura...”.

En resumen, la dislexia, es un trastorno específico de la lectura, ya que son individuos que tienen intacta la comprensión oral, sin embargo, en la palabra escrita existen dificultades, afectando así a la lectoescritura. Este trastorno no se encuentra relacionado con la inteligencia, fallas motrices, problemas sensoriales o escasa escolarización.

De acuerdo con varios teóricos e investigadores, existen subtipos de dislexia, sin embargo, estas diferencias son de grados, de forma cuantitativa y no de manera cualitativa. Una de las clasificaciones más conocidas es la utilizada por Boder (1970, 1973, en Jiménez, 2012) donde se clasifican en tres grupos a las personas con esta dificultad.

En el primer grupo se encuentran a los “disfonéticos” son aquellos que poseen dificultades en el procesamiento fonológico en especial en la correspondencia entre letras y sonidos teniendo como errores la alteración de los fonemas, cambiando la secuencia de las palabras.

El segundo grupo refiere a los “diseidéticos” tienen mayores dificultades para reconocer las palabras de manera global, hay una decodificación fonológica y una lectura silábica, las palabras son leídas como si no las conocieran.

El tercer grupo son los “mixtos” ellos poseen características del estilo de los disfonéticos y de los diseidéticos, presentando dificultades en el procesamiento fonológico y en reconocer las palabras de manera global.

A partir de esta división realizada por Boder, se reconocen de forma global la división entre dislexia fonológica, dislexia de superficie y dislexia mixta. Sin embargo, es importante mencionar que las diferencias entre estos subgrupos no son tan marcadas en las personas con dislexia, teniendo características de ambos grupos y dependería de la ruta que más han fortalecido, la ruta visual o la fonológica.

De esta manera no es posible identificar certeramente a una persona con dislexia a un subgrupo, por lo que es necesario conocer las fortalezas que posee y qué habilidades es necesario el desarrollarlas de una mejor manera.

La Asociación Británica de Dislexia, menciona que la dislexia afecta a alrededor del 10% de la población mundial, al 4% de manera grave. Es la más común de las Dificultades Específicas de Aprendizaje, se cree que afecta junto con otras dificultades a un 15% de las personas en mayor o menor grado.

Rello (2015) menciona que de un 10% a un 17.5% de la población de Estados Unidos y de un 8.6% a un 11.8% de los hablantes hispanos poseen esta dificultad. Galán López (2018) refiere que, en México, 7% de los niños monolingües sufren alteraciones en el lenguaje, entre estas alteraciones menciona la dislexia.

En un estudio realizado por Gallego (2019) reporta que en su muestra los estudiantes presentaron retraso lector en 2º de primaria (15.2 %) frente a la encontrada en 4º (9.3 %) y 6º (10.9 %), en el caso de 2º el retraso desaparecería sin una intervención específica. Las dificultades globales de lectura establecidas se explican en gran parte por dificultades básicas en decodificación y ortografía. Señalan que la LOE (Ley Orgánica de Educación) en España reporta a las dificultades de aprendizaje de la lectura (DAL o dislexia) como las más frecuentes entre el alumnado (entre el 5 y el 10%).

2.2 Las teorías que explican el origen de la dislexia

Existen diversas teorías sobre las causas de la dislexia tales como aspectos genéticos, neurológicos, neurofisiológicos, cognitivos o madurativos, por lo que ha sido difícil identificar una sola causa ya que son varias las estructuras, los procesos y las funciones involucradas en la actividad de lecto-escritura, Rivas y López (2015) revisan estos enfoques diversos. Ellos concluyen que no se encuentran aspectos determinantes, sin embargo, señalan la importancia de la funcionalidad hemisférica y su relación con las dificultades de lectoescritura. Artigas (2000) menciona las características de la dislexia desde un enfoque cognitivo. Díaz (2007) señala las teorías etiológicas sobre la dislexia, abarcando el enfoque neurológico, y el cognitivo. A manera de resumen, se presenta la tabla 2.1, donde se puede observar los enfoques y causas preponderantes que han revisado estos autores.

Tabla 2.1.

Enfoques de las causas de la dislexia.

Enfoque	Qué es	Causa 1	Causa 2
Neurológico.	Este enfoque destaca como posible origen del problema, el correlato neurológico y sensorial, es decir, se atribuye la dislexia a un posible déficit en procesos de tipo periférico e iniciales del procesamiento de la información.	Deficiente dominio hemisférico. Problemas de comunicación interhemisférica. Diferencias en el dominio cerebral. Déficit en el procesamiento visual.	Se han identificado algunos factores relacionados con el funcionamiento cognitivo en las destrezas lectoras
Neurofisiológico.	Este enfoque se relaciona con aspectos específicos del funcionamiento neurofisiológico, implicados en la dislexia, se ha tratado de describir cómo se da la actividad cerebral mediante la realización de diferentes tareas, sobre todo de procesamiento fonológico.	Mayor activación frontal para las tareas fonológicas, mientras que en las tareas semánticas estarían más implicadas las áreas temporales.	Asimetría en el plano temporal izquierdo. Diferencias en el cuerpo calloso, el tálamo y la ínsula.

Cognitivo	Disfunción en el procesamiento de los componentes semánticos, sintácticos y fonológicos del lenguaje. Estos tres componentes son semiautomáticos, íntimamente relacionados entre sí, de forma que la deficiencia en uno de ellos afecta a los otros dos y, por tanto, perturba el aprendizaje de la lectura.	Déficit fonológico. Dificultades percepto motrices. Dificultades en la memoria a corto plazo.	Procesos perceptivos (especialmente visuales) y procesos lingüísticos.
Genético	Los estudios genéticos y epidemiológicos defienden la existencia de una base genética en la dislexia e indican que la dificultad en la lectura puede heredarse en muchos casos.	El fenotipo de dislexia, ligada a una discapacidad para la lectura global, pictográfica, de la palabra, se relacionaría con la alteración en el cromosoma 15, mientras que la disfunción fonológica iría ligada al cromosoma 6.	Las habilidades fonológicas que se rige por un modelo de transmisión genética heterogénea, autosómica dominante y con implicación de varios genes.

Nota: en esta tabla se recuperan a tres principales autores (Rivas y López, 2015; Artigas 2000; Díaz, 2007) que explican diferentes causas que puede tener la dislexia, se tomaron en cuenta estas revisiones ya que concuerdan en las características de los enfoques. Algo importante a señalar es la complejidad al tratar de replicar los estudios realizados sobre las causas de la dislexia, por lo cual no se habla de solo una causa preponderante para explicar la dislexia.

Como se ha visto en la tabla 2.1, existen diferentes enfoques, que siguen desarrollándose, sin embargo, los enfoques genéticos, neurológicos y neurofisiológicos son complicados de replicar, por lo que no se ha determinado una causa determinante de la dislexia, en ese sentido se habla de disléxicos y no de dislexia, por las diferencias que existen entre personas y las posibles explicaciones.

El enfoque que se utiliza para esta tesis es el de procesamiento cognitivo, en el cual se ahondará en el siguiente apartado. En ese sentido, la ruta fonológica y la visual son aquellas vías que nos sirven para recuperar la información y poder procesarla de manera eficiente, ya que es en estas rutas donde las personas con dislexia tienen mayores dificultades (Vellutino, 2004; Tamayo, 2017).

Al respecto, la teoría sobre un déficit en la ruta fonológica es una de las teorías mayormente aceptadas sobre el origen de la dislexia, la cual, complicaría el trabajo de convertir grafema-fonema y un obstáculo para las habilidades fonológicas. De ahí que las personas disléxicas

tengan un impedimento en las habilidades de reconocer rimas, pronunciar palabras escritas y descomponerlas en sonidos al tratar de descifrar las palabras escritas (Fawcett y Nicolson, 2004). La conciencia fonológica involucra la habilidad de conversión fonema-grafema para aprender a leer un sistema alfabético, misma habilidad que las personas con dislexia no tienen tan desarrollada. Bajo los parámetros de esta teoría, se encuentran dificultades al realizar actividades en la lectura, el deletreo de pseudopalabras y las palabras desconocidas (Serrano y Defior, 2005).

Gayán (2001), bajo esta perspectiva (déficit fonológico), señala que los niños disléxicos con un idioma opaco, como es el inglés, suelen cometer más errores al leer y ser más lentos que los niños disléxicos que tienen un idioma transparente como es el español, alemán o noruego. Esto es debido a que las reglas fonológicas de idiomas transparentes son más fáciles de aprender que las reglas de los idiomas opacos. Es decir, si el sistema de conversión grafema-fonema se ve afectado, paralelamente el proceso de adquisición de la lectura y la escritura también sufrirá afectaciones, trayendo como resultados problemas para las tareas relacionadas a las actividades académicas que involucran la lectura y la escritura.

Cuando las habilidades fonológicas no son desarrolladas correctamente, los niños no son capaces de leer adecuadamente palabras que no conocen visualmente, esto contribuye a que se presenten problemas en la ortografía, posteriormente significa una limitante para su vocabulario, ya que representa un gran reto el integrar palabras nuevas (Del real y Martínez, 2015; Madeira, Castro, Delou, Melo, Alves, Teixeira, Castro, 2015).

Con respecto a la teoría del déficit en la ruta visual, se considera como origen al deterioro o *discomfort* visual en el proceso de la lectura de letras y palabras de un texto. El malestar se presenta en mayor grado cuando existe un alto contraste entre el color del fondo del papel en relación con el color de impresión de la letra (Stein y Walsh, 1997). Shaywitz, et al. (1998), entre otros, debaten la credibilidad de teorías que apuntan que los síntomas disléxicos son causados por problema en el sistema visual, aludiendo a que los problemas de lectura, principalmente de palabras desconocidas, se deben a una dificultad de codificación ortográfica en diferentes regiones de la corteza cerebral y no a un problema de ese sistema. Ramus y colegas (2003) postulan que este problema es debido a una causa de fijaciones binoculares inestables o por un problema de convergencia o divergencia. Sin embargo, la hipótesis magnocelular trata de explicar la relación entre problemas de control de movimiento de los ojos en los disléxicos a

causa de un problema en las vías de ese sistema (Stein y Walsh, 1997) afectando el dominio y el procesamiento rápido de información sensorial.

2.3 Descripción del perfil cognitivo de la dislexia

A partir del análisis de diversos estudios, se entiende que existe un acuerdo en la literatura donde se identifica un déficit en cinco subprocesos del proceso cognitivo en el perfil disléxico (Arrilucea y Fernández, 2014; Barba, 2017; Del Real, 2015; De Marco, 2010; Jiménez, Guzmán, Rodríguez y Artiles, 2009; Jiménez, De la Cadena, Bizama, Flores, Zambrano y Frugone, 2013; Jiménez y Defior, 2014; Jiménez y Hernández-Valle, 2012; Madeira, et al, 2015; Rello y Baeza-Yates, 2012; Rello y Llisterri 2012; Vellutino, Fletcher, Snowling y Scanlon, 2004).

A continuación, estos procesos son explicados.

1. Procesamiento sintáctico: refiere a la estructura de las frases y oraciones, el lector tiene en cuenta el orden de las palabras, la posición de las palabras funcionales, el significado de las palabras y los signos de puntuación. En los disléxicos, a la hora de formular oraciones escritas, pueden existir errores con la sintaxis, la cual es el orden y modo de combinar las palabras (ej: escribir una oración y que no tenga un orden “ya no hablamos ahora, antes sí, pero me hablaba ellas”).
2. Conciencia fonológica: son los elementos del lenguaje oral, la relación entre grafema-fonema, es decir el sonido de la palabra y su escritura, es lo que nos permite diferenciar entre las palabras por su sonido, relacionando el cómo se escriben y cómo suenan, teniendo una representación mental de cada palabra. Si hay dificultades en esta conciencia, las personas no pueden relacionar grafema-fonema, por lo que resulta complicado aprender palabras fuera de la memoria visual o relacionar palabras con la descomposición de cada letra (ej: dificultades en la identificación de fonemas y para distinguir entre sonidos similares como “p-b; t, f-v; m-n”).
3. Procesamiento léxico tanto morfológico como ortográfico: este proceso se puede concebir como un diccionario mental en el que se encuentran cada una de las palabras conocidas con su significado, así como información sobre su categoría sintáctica y fonológica (ej: nombrado rápido de tarjetas con colores, y no pronunciar adecuadamente o no recordar el nombre “miércoles, en lugar de miércoles”).

4. Conocimiento alfabético: refiere a la asociación de la grafía de la letra con el sonido que escucha, poder replicar las letras y diferenciarlas, tanto visualmente como por su sonido (ej: tener que escribir de forma escrita el dictado de la palabra “pala” y que escriba la palabra “bala”)
5. Memoria de trabajo: este proceso nos permite recuperar y manipular la información de manera temporal para la realización de tareas cognitivas complejas como la comprensión del lenguaje, la lectura, las habilidades matemáticas, el aprendizaje o el razonamiento. La memoria de trabajo es un tipo de memoria a corto plazo, por lo tanto, si existen dificultades, es complicado recuperar esa información (ej: estar leyendo un cuento y tiene que regresar para poder comprender el nudo o los personajes o al estar haciendo sumas no retener todos los dígitos mentalmente).

Todos estos subprocesos coinciden con las características descritas por el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano, Eunice Kennedy Shriver (NICHD, 2018), ubicado en Estados Unidos, cuando refieren que las personas con este perfil disléxico tienen dificultades en:

- la decodificación de palabras aisladas: reconocer la palabra y su sonido (m:ma, t:te, h:hache)
- la automatización de la lectura: una lectura rápida, reconociendo las palabras escritas (reconocer la palabra “mar” de manera automática)
- la lectura silábica: las palabras suelen ser leídas de esta forma (ca-mio-ne-ta, es leída como si no la conociera, aunque sepa perfectamente nombrar una “camioneta”)
- los problemas en la decodificación grafema-fonema: conversión grafema-fonema (la relación de la letra y su sonido: pájaro es cambiado por “pagaro”)
- la dificultad al leer palabras que no están en su vocabulario visual (nuevas y pseudopalabras) confundiéndolas visualmente, la lectura de estas palabras nuevas o pseudopalabras suele ser más lenta y tienen dificultades para realizarla de manera correcta (“inspiración” es leída como “ins-pi-ra-ci-on”)

Flores (2015) realizó una investigación con el fin de conocer los procesos cognoscitivos básicos asociados a las dificultades en comprensión lectora, en su estudio, la evaluación mostró que lectores adolescentes con dificultades específicas en la comprensión se distinguen de quienes no las tienen por mostrar un desempeño menor en conciencia fonológica, procesamiento ortográfico y sintáctico. Además de lo mencionado anteriormente, con respecto a situaciones

específicamente académicas Madeira, et al (2015, p.1189) ubican problemáticas que se presentan en el aula y pueden indicar riesgo de poseer dislexia, las cuales se enlistan a continuación:

- dificultad para entender chistes, proverbios y argot: es necesario el explicar el significado o darle un momento de reflexión.
- dificultad para aprender pequeñas canciones y rimas: olvidar el orden de la letra o mezclarlo.
- dificultad con la motricidad fina: recortar una figura y salirse de los bordes.
- dificultad para aprender lenguas extranjeras: la habilidad en la lectoescritura de la lengua materna, propia el aprendizaje de una lengua extranjera.
- errores en la separación de palabras: separar la palabra *lo sabes* en “losa bes”
- problemas con la lateralidad (derecha e izquierda)
- omisión de letras o sílabas al escribir: “itemperie” en lugar de “intemperie”.

Con los deberes escolares, los niños con dislexia necesitan una adaptación de estos, puesto que normalmente el cumplimiento de las tareas requiere más tiempo del adecuado e implica un esfuerzo enorme, de ahí la importancia de conocer las habilidades de cada niño, para adaptar los deberes escolares y que sean retos que puede cumplir. Esta acción implica una buena comunicación entre profesores y padres de familia, que ambos conozcan las características de la persona para apoyarle con ambientes enriquecidos y pueda aprender, asimilando los conocimientos, realizando deberes alcanzables, de lo contrario puede suceder que ocupe todo su tiempo en hacer sus actividades o bien, no alcance el resultado esperado.

2.3 Problemáticas de la dislexia en el salón y la vida cotidiana

La dislexia puede conducir a otros problemas, algunos de ellos mencionados por Olivares (2016) son los siguientes:

- los problemas de aprendizaje: la lectura es una habilidad básica para aprender la mayoría de los temas en la escuela. Un niño con dislexia está en desventaja y puede tener dificultades para seguir el ritmo de la clase.
- los problemas sociales: si no se recibe el tratamiento adecuado, la dislexia puede provocar una baja autoestima, problemas de conducta, ansiedad, agresividad y el aislamiento social.

- los problemas en la edad adulta: la incapacidad para leer y comprender puede impedir que un niño llegue a su máximo potencial cuando sea adulto. Esto puede tener consecuencias educativas, sociales y económicas a largo plazo.
- comprensión lectora: la dificultad para poder tener una comprensión fluida dificulta el llenado de formatos obligatorios, tales como sacar una tarjeta de banco, firmar un pagaré, leer las instrucciones para llegar a un lugar, dificultad para sacar una póliza o documentos legales, por lo que usualmente se necesitará el apoyo de otro.
- comprensión auditiva: los niños con dislexia tienden a ser mejores oyentes que lectores. Pero les puede resultar difícil filtrar el ruido de fondo cuando intenta escuchar a alguien.
- memoria: los niños con dislexia pueden tomar tanto tiempo para leer una frase que olvidan la que habían leído anteriormente. Esto hace que les resulte complicado comprender el significado de un texto. Esto también aplica con las matemáticas, al estar haciendo operaciones mentales, pueden llegar a olvidar las cifras anteriores.
- pueden presentar problemas para gestionar el tiempo, por lo que una tarea puede consumir todo un día y, por lo tanto, afectar al cumplimiento de otras actividades.

En resumen, es importante mencionar que las dificultades en conciencia fonológica resultan ser el principal indicador en la identificación de la dislexia y que este déficit, en mayor o menor medida, persiste a lo largo del desarrollo dificultando la decodificación e identificación de las palabras (Jiménez y Hernández-Valle, 2012).

2.5 Estudios de caso sobre dislexia

Para esta tesis hay 3 antecedentes fundamentales, el primer estudio refiere a Sánchez (2015) quien en su investigación trabajó con una niña de 8 años y cuyo estudio consistió en mejorar conciencia fonológica, lectoescritura, discriminación auditiva, así como la autoestima, de manera individual (la investigadora y la niña) y de forma grupal (con el salón de clases) con diferentes actividades. La propuesta llamada “reaprendizaje” consiste en volver a aprender la lectoescritura. Las actividades estaban dirigidas a identificar fonemas, mejorar la lectura y comprensión, así como ubicación espacial, utilizó la aplicación Piruletras, desarrollada por Rello (2013), lecturas y actividades lúdicas. Todo esto se reporta en un trabajo de fin de grado de educación primaria en la Universidad de Granada, con resultados positivos, al terminar la

intervención la niña identificaba diferentes fonemas, los emitía y aplicaba, mejorando la vocalización, así como el desarrollo adecuado de percepción y discriminación, útiles en la lectoescritura. El fundamento utilizado son las características de las dificultades en la lectoescritura y conciencia fonológica mencionadas por Defior y Serrano (2011), García (2008), haciendo énfasis en los niveles de conciencia fonológica.

El segundo fundamento en términos de estudio de caso, problemas de aprendizaje y aprendizaje móvil, es el del estudio de Jiménez, Serrano y Prendes (2015) realizado en España, quienes trabajaron con un niño que presentaba trastorno del espectro autista, TEA. Utilizaron una tableta para promover comunicación y lenguaje, mediante el uso de diferentes aplicaciones seleccionadas por los investigadores. En un estudio anterior, con niños con TEA, Gal et al. (2009) observaron un aumento de respuestas de los niños a los compañeros, con más afecto positivo, y una mayor probabilidad de expresar emociones, al utilizar el software *StoryTable* en una tableta, así como Sánchez (2006) afirma que el uso de tabletas en alumnos con TEA promueve un aprendizaje autónomo, ya que se adecua al ritmo de aprendizaje. En ese estudio se realizó un registro observacional, mediante un instrumento que diseñaron para marcar la ausencia o presencia de un rasgo o situación. Sus conclusiones fueron el aumento en los prerrequisitos previos del lenguaje, la intención comunicativa y la conducta, así como un mejor manejo de la tableta y un alto grado de satisfacción por parte del alumno. Si bien ese trabajo no es un estudio de caso de dislexia, muestra la gran ventaja que significa el uso de la tecnología, como lo pueden ser las tabletas, ya que se pueden adaptar a las habilidades y características de cada alumno, dependiendo de la aplicación que se trabaja, aparte de ser una herramienta accesible, más económica que una computadora y fácil de transportar, estas características facilitan su uso en un salón de clases tradicional y fuera de este.

Por el uso de metodología de estudio de caso, el trabajo en secundaria y la comprensión de la dislexia se consideró el estudio de Fredriksen (2017) en Suecia, quien, en el trabajo de tesis de Licenciatura, realizó una investigación que se estructura el apoyo a sus estudiantes con dislexia en el aprendizaje del inglés dentro de una secundaria. Realizó entrevistas a informantes clave (un analista de test de Dislexia, a dos profesores de necesidades especiales, dos profesores de inglés y un profesor personal) realizando una entrevista estructurada con preguntas basadas en actitudes, creencias, normas, valores normativos, conocimientos y disposiciones sobre el trabajo con personas que viven dislexia. Encontró que hay diferencias en la manera de comprender la dislexia, por parte de las autoridades académicas, estudiado con anterioridad

por Ingesson (2007) y Mortimore (2008). Fredriksen visibiliza la necesidad de un currículum que contemplé a los chicos con dificultades en el aprendizaje, tal como la dislexia, ya que los profesores no están capacitados y no cuentan con las herramientas para adaptar su clase. Aspecto interesante, que parece ser compartido por nuestras escuelas.

En este capítulo hemos revisado las definiciones de dislexia y sus posibles causas. Usualmente se tiene catalogada a la dislexia como un trastorno en el aprendizaje, por las dificultades que presenta en la ruta fonológica, la memoria de trabajo y la comprensión escrita. En consecuencia, la forma de aprender de las personas que tienen dislexia es diferente, necesitando apoyarse en otras herramientas para seguir el ritmo de su clase y que esta dificultad que poseen no interrumpa su proceso de aprendizaje. Una cuestión de vital importancia para comprender la dislexia no es solamente conocer su definición sino sus características y de qué manera estas pueden ser detectadas, un aspecto a resaltar es que si bien en este capítulo se ha tratado de ser lo más puntuales con las características de la dislexia reportadas, dichas características no son iguales en ninguna persona, por lo que se pueden poseer unas pero no otras, por ello no se puede hablar de la dislexia como un término general, tratando de encasillar a las persona, hablamos entonces de personas disléxicas con diferentes habilidades y características, las cuales deben ser tomadas en cuenta para su diagnóstico y tratamiento.

CAPÍTULO 3 APLICACIONES MÓVILES PARA LA DISLEXIA EN ESPAÑOL

3.1 Las aplicaciones móviles

Como se revisó en el primer capítulo las *apps* o aplicaciones están integradas con el hardware de un dispositivo móvil “...como una cámara, giroscopio y acelerómetro se descargan a través de tiendas en línea, las apps son variadas tales como juegos, lectores de libros además de ser sensibles al contexto, esto significa que reciben los datos o cambios que realiza el usuario...” (Musumba y Nyongesa, 2013 en Grant, 2019). Uno de los aspectos importantes al utilizar las aplicaciones móviles, es su usabilidad, lo que asegura que es práctica, efectiva y fácil de usar (Kumar y Mohite, 2017).

Mkpojiogu, Hussain y Hassan (2018) reportan que las aplicaciones móviles pueden resultar beneficiosas para los niños ya que representan una experiencia interactiva de aprendizaje gracias a una posible interfaz amigable. En ese sentido la UNESCO (2012) ha reconocido el impacto que puede tener la tecnología móvil en el fomento de la educación en países que se enfrentan a importantes desafíos como analfabetismo, limitado acceso a la educación, baja calidad educativa; programas insuficientes de formación del profesorado entre otras situaciones complejas. Así es que se ha comenzado a explorar el aprendizaje móvil como una estrategia posible para hacer frente a algunas de las necesidades educativas más urgentes en las poblaciones vulnerables o de bajos recursos, considerando que el uso de la telefonía celular (*smartphone*) se está incrementando en dichas poblaciones (UNESCO, 2012).

Romero, Molina y Chirino señalan que el aprendizaje móvil es considerado (2010, p.123) “...el siguiente paso en la evolución de las tecnologías educativas, que refleja la convergencia digital de la tecnología móvil y el aprendizaje electrónico en respuesta a una sociedad cada vez más dinámica que busca una educación personalizada, vitalicia y universal...”.

El aprendizaje móvil promete dar acceso frecuente e integral a los sistemas, así como a las aplicaciones que apoyan el aprendizaje formal e informal en cualquier momento y lugar, dando la oportunidad al aprendiz de administrar y aprovechar sus tiempos para el aprendizaje o repaso de diferentes tipos de conocimientos. Así, el surgimiento de la tecnología móvil es entendido como respuesta a la constante necesidad de acceso a la información y a la comunicación en el

contexto educativo actual. En tanto revoluciona la forma en que se dan diversos procesos de índole social (Peñalosa, Castañeda y Ramírez, 2016).

En el caso del uso de aplicaciones para apoyar a personas con dislexia, tema central en esta tesis, se ha documentado la existencia de diferentes experiencias en distintos niveles educativos, formas de trabajo y desarrollo de aplicaciones.

Al respecto se puede comentar, la investigación documental realizada por Acedo (2009) en Venezuela, quien menciona una serie de criterios de usabilidad para optimizar el aprendizaje de estudiantes de Educación Superior que habían sido diagnosticados con dislexia. Señala que los estudiantes con dislexia del desarrollo que llegan al nivel de Educación Superior, por esfuerzo propio y sin mayores intervenciones psicoeducativas, han enfrentado las dificultades derivadas de la comunicación de sus ideas, cuando el medio escrito es su principal debilidad. Por otra parte, la comprensión de la lectura se ve disminuida por su condición incidiendo en su producción académica.

Barba (2017) en su trabajo de tesis de maestría en Ecuador, propone el aprendizaje móvil como una estrategia didáctica para niños con diagnóstico de dislexia, teniendo como recomendación final el promover el aprendizaje móvil dentro de las terapias con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje, puesto que es una modalidad de aprendizaje que no es conocida por los diferentes profesionales involucrados. Los resultados producto del desarrollo de la tecnología, en un ambiente favorecedor, creativo, orientado y práctico, aborda la enseñanza desde un proceso más acorde a la realidad, dando oportunidad de mejora en el desarrollo académico de los niños con dificultades en el aprendizaje. De igual manera aclara que el aprendizaje móvil puede permitir la valoración de diferentes actividades, al ser más rápida la determinación de errores y deficiencias que se presentan en la aplicación móvil. Otros indicadores evaluados a considerar en las aplicaciones móviles para el aprendizaje corresponden además a la navegabilidad, accesibilidad, funcionalidad y aplicabilidad, ya definidas en el capítulo 1.

3.1 Aplicaciones móviles para dislexia

Agredo (2016) en su tesis de maestría en un municipio de Colombia, desarrolló un sitio *Portal Educativo, Dislexia School* donde proponía el uso de herramientas multimedia gratuitas tales como: *Edilim, Ardora, Educaplay* y *Jclit* para la construcción de las actividades multimedia o *Google Drive*. Ella propone que son útiles para identificar síntomas de dislexia, relacionados con

problemas de lectura y escritura en niños en edad escolar, bajo la premisa de que su sitio ayudaría a identificar en etapas tempranas dificultades en el aprendizaje de los estudiantes de educación básica (primaria). La gestión de la configuración, almacenamiento y construcción del sitio fue desarrollada en la plataforma Linux.

Con respecto a herramientas de evaluación diagnóstica, Agredo (2016) identifica una serie de *softwares* los cuales se han sintetizado en la tabla 3.1.

Tabla 3.1.

Softwares revisados para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje por Agredo (2016)

Características	Nombre del software		
	Sicole R Primaria	Hamlet	Dyseggia
Qué evalúa	Conducta lectora y los procesos cognitivos implicados en la lectura	Permite detectar y tratar procesos anómalos de lecto-escritura que tengan como origen una deficiente codificación fonológica, así como analizar los segmentos de la palabra, sílabas o fonemas, y la clasificación de un segmento determinado como perteneciente o no a una determinada categoría fonológica u ortográfica.	Desempeño de los niños con dislexia en errores específicos de lectura y escritura.
En quiénes	En niños escolarizados desde 2o hasta 6o de primaria	En niños a partir de 5 años que sufran patologías como la dislalia fonológica o retrasos del habla y del lenguaje.	En niños de 6 a 12 años.

Nota: estos *softwares* fueron elegidos con la finalidad de detectar la dislexia en nivel primaria, evaluando lectura, escritura, lateralidad, relación de formas, ordenar y completar palabras, memoria, y la ortografía. Tabla tomada y adaptada de “*Sitio web sobre temáticas de dislexia para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de niños de educación básica primaria en la institución educativa Carlos Albán del municipio de Timbio - Cauca*” por Agredo, L., Agredo, D. y Macías, R. Fundación Universitaria Los Libertadores (2016).

Manzano, Bernal y Rodríguez (2017) en España realizaron un análisis de 15 aplicaciones creadas para los sistemas de Android y *iOS*, ocuparon aquellas que fueron recomendadas por profesionales en el tratamiento de la Dislexia en español, basándose en un método descriptivo-analítico, evaluando las características generales de las aplicaciones móviles en la intervención de la dislexia (véase tabla 3.2).

Tabla 3.2

Aplicaciones en tableta para dislexia por Manzano et al (2017)

Aplicación	Año	Costo	Edad	Objetivos	Método	Multiplataforma
Alphabetic	2013	Versión gratuita y de pago (3,93€)	3-11 años	Aprende y practica el nombre, la forma y el sonido de cada letra del alfabeto.	Aprendizaje basado en una aproximación multisensorial, para aprender fonemas.	Android
Alex aprende a ordenar.	2014	1,99	3-5 años	Desarrollo lógico y clasificar objetos en categorías.	Existen 5 diferentes escenarios (Casa, lugares, ropa, comida y arte). El usuario debe encasillar el objeto a la categoría correcta. Hay 4 niveles de dificultad.	iOS
Dislexia Ejercicios prácticos	2012	3,99	+4 años	Proporciona información acerca de la dislexia y promueve la lectura y la escritura	Esta app está dividida en dos bloques: Información (de diferentes fuentes sobre dislexia) y ejercicios (agrupados en secciones progresivas: consonantes, escucha y lectura, sílabas, palabras y frases)	iOS
Encuentra las letras	2013	4,53	+4 años	Promueve las habilidades de la percepción visual	Contiene 60 juegos que incrementan su dificultad. Letras y números están ubicados en la cuadrícula para colorear.	iOS
Galexia	2012	Gratis	8-12 años	Promueve habilidades de lectura fluida	Te unes a un alienígena que se embarca en un viaje donde el usuario, por 24 sesiones, resuelve varias actividades y juegos. Tiene 3 niveles separados por edad.	Android
Icuadernos	2013	Gratis Versiones de ,89 a 16,99	3-7 años	Promueve las habilidades motoras finas y el cálculo matemático	Creas una cuenta personalizada, donde realizas ejercicios de escritura y matemáticas	iOS y Android
Las letras y yo	2012	1,99	5-8 años	Apoya la comprensión de la dislexia,	Lees una historia ilustrada que incluye audio para una lectura fácil	iOS y Android

				explicando los sentimientos de una niña con dislexia		
Leo con Grin	2015	Gratis y una versión de 0,99 a 9,99	3- 11 años	Promueve las habilidades de lectoescritura	Presenta diferentes juegos, donde identificas consonantes y vocales, reconociendo, leyendo y formando palabras y párrafos. Tiene dos niveles de dificultad. La app mantiene el seguimiento el tiempo requerido por el juego y el número de errores.	iOS, Android y DB.
Lee paso a paso	2014	Versión gratis y una de paga de 2,99	6-8 años	Promueve las habilidades de lectoescritura	Aprendizaje basado en un método de texto-sonido-imagen en el cual se asocian las palabras con las figuras, completando palabras y contando sílabas.	iOS
Modmath	2015	Gratis y una versión de bolsillo de 0,89 a 2.71	+4 años	Adquisición de habilidades matemáticas de aritmética básica a ecuaciones algebraicas complejas	Mediante una cuadrícula virtual, puedes plantear y resolver problemas fácilmente entendibles. Puede ser impreso, mandado por email o descargado en Dropbox	iOS
Palabras especiales	2011	12,95	+3 años	Reconocimiento de palabras escritas	Escribe palabras que son identificadas, usando imágenes y sonidos. Contiene 4 juegos que incrementan su dificultad. La puedes personalizar, añadiendo tus propias palabras e imágenes	iOS y Android
Palabras domino	2011	Versión gratuita y una de 0.99	6-11 años	Promueve el vocabulario, la lectura y agilidad con las sílabas. Organización visoespacial	La app está organizada en categorías semánticas, donde deben armarse palabras con sílabas dadas. Existen tres niveles de dificultad.	iOS y Android
Piruletras	2012	Gratis y versión de 0,99	+4 años	Resolviendo problemas de lectura y escritura	Inserción, omisión, sustitución, derivación y separación: cinco tipos de juegos son presentados. Cuenta con 3 niveles de	iOS y Android

					dificultad	
Tembo, el pequeño elefante	2014	2,64	+3 años	Promueve comprensión de la lectura.	Lector de textos, animaciones multimedia para reforzar el aprendizaje y colores atractivos para un reconocimiento fácil, juegos que refuerzan el contenido. Tiene diferentes opciones de lectura de textos.	iOS
Voice Dream Reader	2015	9,99 a 4,99	+4 años	Hace posible el escribir texto, mediante la lectura sintetizada del habla.	Usuarios suben sus documentos de PDF, Word, PowerPoint, RTF, páginas de <i>Apple</i> o HTML y ajustan lo que desean oír (características de voz, pantalla)	iOS

Nota: En esta tabla, podemos ver el nombre de la aplicación analizada, el año que se realizó, su costo, la población a la que va dirigida, el objetivo que persigue con los alumnos, el método dentro de la aplicación y el sistema operativo que maneja, podemos analizar que, si bien algunas aplicaciones tienen el mismo objetivo, su método es diferente, por ello la importancia de este análisis. Tabla tomada y traducida de “Review of Android and iOS Tablet Apps in Spanish to improve reading and writing skills of children with dyslexia” por A. Manzano, C. Bernal, A. Rodríguez. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 237, 1385 – 1387 (2017).

Manzano et al, explican que, si bien estas aplicaciones pueden resultar útiles, no son viables para escuelas públicas, ya que requerirían de sistemas iOS o Android. Revisando el enfoque pedagógico, Manzano menciona que estas aplicaciones se basan en una enseñanza tradicional con ejercicios de repetición, llenado de espacios en blanco, formación de palabras, etc. Solamente ocho de las aplicaciones utilizaban teoría del juego o gamificación, integrando videos, texto e imágenes con texto. Manzano et al recomiendan que deben considerarse las características mencionadas por Jiménez y Defior (2014) donde en su estudio de intervención con niños con dislexia, utilizan diferentes modalidades sensoriales (visual, auditiva, táctil y kinestésica) concluyendo que estas aplicaciones tienen una visión limitada de la dislexia y sus características, por lo que la intervención debe tener diferentes canales y las aplicaciones móviles son una herramienta de las diversas que existen (Manzano, 2015).

Mientras tanto, Gómez-Díaz, García-Rodríguez y Cerdón García en el 2015, hacen una revisión teórica de las aplicaciones educativas que fomentan el aprendizaje de la lectoescritura, tomando en cuenta sus características, funciones y valores pedagógicos, sugiriendo las

aplicaciones móviles con respecto al objetivo de aprendizaje que se busca fomentar. El resumen de esa revisión se muestra en la tabla 3.3.

Tabla 3.3

Aplicaciones móviles revisadas por Gómez et al (2015)

Objetivo de la aplicación	Nombres de las aplicaciones
Aprender el alfabeto	Drawanimal, ABCKit, Dic, Aprende a leer, MiniU Alfabeto Zoo, Aprende el alfabeto jugando y el Abecedario
Aprender a leer y escribir	ABCKit for 5, Freefall, Spelling Spanish, Alfabeto y palabras, Ludiletras, ABC Spanish Reading Magic, Yo escribo (lite) o su versión de pago Comenzando a escribir, El Sonido de las Letras y Dibuja el abecedario.
Aplicaciones inclusivas	Piruletras o las Letras y yo.
Practicar la escritura, la gramática, la ortografía mediante el Storytelling	Catapum, o CreaAPPcuentos.
Comprensión	Play Tales, Joy Tales, Auca, Mis cuentitos

Nota: Gómez et al, analizaron las distintas aplicaciones disponibles en el mercado que fomentaran la lectoescritura, algo que mencionan es que muchas de estas aplicaciones si están desarrolladas con este fin, mientras otras no fueron ideadas para el apoyo de la lectoescritura, pero resultan útiles, por lo que realizan una división con categorías, agrupando a las aplicaciones de acuerdo con sus objetivos.

Siguiendo esta línea de revisión de *apps* y software, Jiménez (2016) analizó diversas aplicaciones móviles y sitios web, que estuvieran en español y sirvieran como soporte terapéutico educativo. A continuación, se muestra la figura desarrollada por Jiménez donde enlista las diferentes aplicaciones (véase figura 3.4).

Aplicaciones: tipos de memoria favorecida									
	Memoria visual	Memoria de trabajo	Memoria semántica	Memoria auditiva	Memoria viso-motor	Memoria emocional	Memoria espacial y trabajo	Memoria sensorial	Memoria a largo plazo
Minecraft									
Peak									
Busca las letras Lite									
Lee paso a paso									
Domino									
Visual Attention Therapy									
Lexico Cognition									
Yo escribo									
123 Zoo									
Bubbles Memory									
Memo 2									
Sound									
Animal Sound									
Piruletras/ Disegxia									
Owlsmemo									
Memory crash									
Memory training									
Memory Game									
Hyspherical									

Figura 3.4 Aplicaciones: tipos de memoria favorecida.

Nota: Jiménez revisó estas aplicaciones móviles utilizando tres dispositivos, uno con sistema iOS, otro Android, y una computadora de escritorio. De acuerdo con la descripción de las actividades de cada aplicación, así como al objetivo que perseguían, pudo reconocer el tipo de memoria que fortalecía. En la figura 3.4 “está claro que el rendimiento en todas las aplicaciones y juegos, como ya se dijo, implica memoria de trabajo, además en todas las aplicaciones y juegos, la información proporcionada es al menos visual (imágenes, fotos, patrones, letras, números, colores, etc.) y la ejecución en sí misma puede involucrar recordar, manipular, aparear, asociar, evocar, completar, segmentar, integrar la información visual proporcionada, favoreciendo la memoria visual además de la memoria de trabajo...” Jiménez, A. (2016). *Dyslexia: analysis of technological resources (mobile applications, pc applications, websites) in Mexican Spanish to support its therapeutic in basic education*. México. p. 5302.

En el estudio de Jiménez (2016) los criterios en la búsqueda de estas aplicaciones fue el apoyo a mejorar la memoria de trabajo de niños con dislexia, fueran gratuitas en versiones de iOS y Android. La existencia de aplicaciones que promuevan el apoyo a las funciones de la memoria

de trabajo en niños con dislexia trae varios beneficios en subprocesos ligados a las habilidades fonológicas y de nombrado, así como a la adquisición de vocabulario y la comprensión lectora. En el caso de la línea de creación de aplicaciones móviles, Ayala (2015) desarrolla una aplicación de software llamada *CoLE*: Programa para la corrección de los errores en lectura y escritura en niños con dislexia, contando con las actividades que fomentan la discriminación fonológica, la decodificación visual, la memoria a corto plazo, la percepción y la secuenciación. Así mismo, este software busca aumentar la motivación además de la autonomía al promover que las actividades pudieran ser realizadas sin supervisión.

Fatima Ezzahra (2017) diseña un programa llamado *EasyLexia*, dirigido a niños entre 8 y 12 años, que fueran hablantes de árabe y estuvieran diagnosticados con dislexia, dicha aplicación está diseñada para niños con dificultades en el aprendizaje, sin embargo, los resultados en el uso de niños árabe hablantes no fue concluyente.

Torres-Carrión, González-González y Basurto-Ortíz (2016) en una investigación en Ecuador, diseñan un juego serio llamado *Dislexia*, validado por niños entre 6 y 12 años. Sus objetivos eran el mejorar la conciencia fonológica e introducir al estudiante, al docente y a la familia en el uso de recursos tecnológicos. Teniendo como resultado el mejoramiento de la conciencia fonológica y un aumento en la motivación para realizar los ejercicios.

Rello, Bayarri y Górriz (2012) desarrollaron la aplicación *Dysegxia* o *Piruletras*, un juego diseñado para niños con dislexia, utilizando ejercicios de palabras, con errores que suelen cometer las personas disléxicas: inserción, omisión, sustitución, derivación y separación. En este desarrollo se analizaron los textos escritos de 22 niños, que fueron la línea base para determinar el tipo de ejercicios, los niveles de dificultad y la modificación de las palabras.

Madeira, Silva, Marcelino y Ferreira (2015) en su investigación documental, recomiendan dos aplicaciones móviles: *Graphogame* y *Dysegxia*, por las investigaciones que respaldan los resultados positivos con ayuda de estas aplicaciones para personas con dislexia. Madeira et al, muestran una propuesta de prototipo de aplicación móvil para niños con dislexia en lenguaje portugués, teniendo un buen desempeño en las actividades por parte de los niños con dislexia, cuyos resultados eran muy parecidos al grupo control (niños sin dislexia). Concluyen que el uso de la tecnología, en este caso de las aplicaciones móviles, no representan una solución, pero si uno de los recursos para la reeducación.

Romero y Castaño (2016) en España desarrollan un software llamado *Berni* para prevenir las dificultades lectoras, dirigido a la educación infantil de 4 y 5 años, con la intención de que se

adecuara a los recursos de los docentes. Se ocupó como variables: conciencia fonológica, conocimiento alfabético, memoria verbal, lenguaje receptivo y concepto de la escritura, su intervención resultó exitosa, teniendo mejores resultados en conciencia fonológica, lenguaje receptivo y conciencia de lo impreso. También se mejoraron aquellas habilidades que son las principales indicadoras de dislexia, la memoria verbal y la conciencia fonológica.

Sánchez (2017) en su tesis de maestría en México, desarrolla una plataforma llamada *E-aprendiendo*, plataforma web para apoyo a terapia de trastornos del aprendizaje. Orientada a apoyar la terapia de niños con dislexia entre 7 y 11 años. El objetivo principal de la plataforma es mediante una serie de juegos, mejorar la habilidad para diferenciar las letras b, d, p y q para evitar los errores en palabras comunes.

En la investigación documental de esta tesis también se recopilaron algunas aplicaciones móviles para dislexia, evaluando su desempeño a través de la rúbrica de Lee y Cherner (2015), antes mencionada, se tomó en cuenta que pudieran ser descargadas en los dispositivos utilizados y las recomendaciones realizadas. Fue así como se evaluaron 3 aplicaciones móviles educativas:

- Dytective, la cual es una aplicación creada por *Samsung* dirigida por Rello (2016) para diagnosticar el riesgo de tener dislexia, utilizando las variables de comprensión lectora, ortografía, velocidad de lectura, velocidad de escritura, reconocimiento de errores y corrección de errores, como predictores para conocer el riesgo de tener dislexia.
- Piruletras o Dysegxia es una aplicación móvil desarrollada para Rello (2012) para mejorar la lectura y escritura de niños diagnosticados con dislexia. La herramienta se basa en un sistema mediante el cual los niños tienen la posibilidad de añadir, sustituir o quitar letras a una palabra, así como elegir la terminación correcta de la misma de manera que su experiencia de aprendizaje sea interactiva, a la vez que se logra un desarrollo óptimo de las capacidades lectoras.
- Galexia, desarrollada por alumnos y maestros de la Universidad de Granada, es una aplicación con base en la gamificación, por lo que se presenta como juego educativo para mejorar la fluidez lectora y las dificultades en el habla para personas con dislexia de todas las edades: niños y adultos.
- Deslixate es una aplicación desarrollada por Sandra Karen Cadena, licenciada en pedagogía y el ingeniero César López Martínez (2018) en México, ambos estudiantes de la UNAM, con el propósito de diagnosticar dislexia en niños en primaria

3.3 La utilización de audiolibros en el aprendizaje

En el apartado anterior se han revisado algunos estudios sobre aplicaciones desarrolladas para estudiantes con dislexia. Además de ellas, en la literatura se ha identificado el audiolibro como herramienta para trabajar lectoescritura, por lo que se considera necesario comentar al respecto de esta tecnología que se ha vuelto otro representante importante en el aprendizaje móvil.

Al respecto, se tiene que “...el audiolibro consta de una grabación audio en casetes, CD, CD-MP3, o archivos que incluso son descargable por Internet...” (Vallorani 2011 citado en Terán 2015, p. 13).

Ya hay una línea de trabajo del uso de audiolibros en el aprendizaje de idiomas, permitiendo la comprensión auditiva y la comprensión lectora, al mismo tiempo que el alumno se divierte y se ve dueño de su aprendizaje (Terán 2015).

Uno de los grandes beneficios de los audiolibros es que son de fácil acceso desde tabletas o *iPads*, así como celulares. También puede contar con guías de actividades para la comprensión de lo leído o una lectura programada que permite la escucha al alumno. Este recurso didáctico supone un desarrollo eficaz en la destreza auditiva (Muñoz, 2015) al mismo tiempo que facilita la reflexión y la participación, siendo usado en la adquisición de segundos idiomas, afianzando el aprendizaje debido a su innovación, ser un recurso didáctico y permitir la práctica de la pronunciación.

El audiolibro es considerado una estrategia didáctica activa ya que sirve para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, siendo definida por Routdelge (2001) de la siguiente manera: “...son capacidades internamente organizadas de las cuales hace uso el estudiante para guiar su propia atención, aprendizaje, recuerdo y pensamiento. Las estrategias didácticas activas constituyen formas en los que cuenta el estudiante y el maestro para controlar los procesos de aprendizaje, así como de retención y el pensamiento...” (p. 182)

Hoy en día existe una gran cantidad de audiolibros disponibles en las tiendas en línea, sin embargo, su uso no ha sido tan extendido como los videos, pese al formato que permite el fácil acceso en los aparatos móviles y propicia que el estudiante sea dueño de su aprendizaje al mejorar sus destrezas.

Vallorani (2011, p.47) señala que “mediante el uso de efectos de sonido, música y sobre todo de una buena presentación, combinada con la relevancia del texto original, se obtiene un

instrumento cultural especial, capaz de proporcionar una ayuda eficaz para estimular el pensamiento y la imaginación del oyente”.

Otro beneficio registrado del uso de audiolibros ha sido el desarrollo emocional de cada uno de los estudiantes además de que “...permite disfrutar de la lectura desde un ámbito diferente al habitual...” (Rodríguez, 2008, p. 40)

Vallorani (2011) menciona que entre los beneficios que pueden aportar los audiolibros en la enseñanza, se pueden destacar los siguientes:

- Ayudan a diversificar el abanico oral (acentos, pronunciación, vocabulario y expresiones idiomáticas).
- Cooperan en la motivación del estudiante, estimulando su autonomía y otorgándole las riendas de su propio aprendizaje.
- Ayudan a entrenar de forma eficiente las destrezas orales y auditivas, facilitando la comprensión de lo que escuchan.
- Ayudan a introducir temas, autores o situaciones, además de motivar al aprendiz con la incorporación de contenidos auténticos, novedosos y llamativos en la clase.
- Fomentan la inclusión a estudiantes con dificultades.
- Ayudan a diversificar los patrones de entonación, de discurso; los registros y los estilos de conversación.
- Permiten la movilidad, al ser un formato transportable, y la simultaneidad, al poder hacer junto a otras tareas (conducir, cocinar, etc.).

En síntesis, los audiolibros pueden apoyar la comprensión oral a las personas con dislexia ya que estos recursos permiten escuchar la lectura a la vez que se sigue visualmente en silencio, permitiendo una dualidad auditiva y visual de los fonemas, palabras, frases y párrafos, que ayuda principalmente a la relación fonema-grafema.

En este capítulo hemos podido conocer el avance del aprendizaje móvil y como se ha ido integrando al aula, de igual forma su potencial en el caso de las aplicaciones móviles que funcionan como herramienta en los tratamientos para personas con dislexia. Algunas de estas aplicaciones mencionadas tienen un sustento teórico que contempla ciertas características de las personas con dislexia, orientándose a un aspecto como la conciencia fonológica, memoria de trabajo, entre otras, sin embargo la utilización de las aplicaciones por sí solas no es conveniente, requiriendo una intervención que contemple las características del alumno y las

necesidades de este, así como el acompañamiento de un profesional preparado en el ámbito de las dificultades en el aprendizaje o experiencia en las intervenciones de personas con dislexia.

CAPÍTULO 4. MÉTODO

4.1 Contexto

Este trabajo se desarrolló en el PAES el cual es parte del PREPSE (Programa de Maestría con Residencia en Psicología Escolar) además del trabajo en una secundaria, se realizan tutorías grupales en el centro comunitario Julián MacGregor y Sánchez Navarro. En el nivel de licenciatura a través del Programa de Formación en la Práctica “Formación de tutoría individual para problemas de aprendizaje” se brinda apoyo a estudiantes de secundaria (Psicología Posgrado UNAM, 2015; Coordinación de Centros de Formación y Servicios Psicológicos, s.f.).

Las tutorías con los estudiantes de secundaria suceden todos los martes y jueves de 2:30 a 4:30. Los tutores de maestría atienden a tres estudiantes de secundaria o dependiendo del avance como tutor pueden atender hasta cuatro, lo cual sucede frecuentemente desde el tercer semestre de formación. En el caso de licenciatura, el Programa de Formación en la Práctica propone la atención de un estudiante de secundaria y dependiendo del avance, podría atender a dos estudiantes.

En ese contexto la intervención se llevó a cabo en el 2018 en la Ciudad de México de 4:00 a 4:30 pm, los martes y jueves, durante el horario de atención del PAES cuyo propósito es brindar apoyo a estudiantes de secundaria con bajo rendimiento escolar y problemas de aprendizaje.

4.2 Planteamiento de problema

Con lo revisado en los anteriores capítulos se puede comentar que existe evidencia de que el aprendizaje móvil es una herramienta útil para apoyar los procesos cognitivos relacionados a la dislexia (Camilleri y Camilleri, 2017; Rivas, 2016; Romero y Castaño, 2016; Madeira, Silva, Marcelino, Ferreira, 2015; Madeira, et al, 2015; Manzano, Bernal, Rodríguez, 2015; Jiménez, Serrano, Prendes, 2015; Osman et al, 2015; Torres, et al 2016; Skiada et al, 2014; Rello et al, 2013; Rello, Baeza, Saggion, 2013; Rello et al 2012; Sadat, 2012). Sin embargo, en la documentación no se ubicaron de manera explícita los procesos de implementación en las

intervenciones psicoeducativas, ya que de no diagnosticar y atender oportunamente a los aprendices que sufren dislexia presentarán diversos trastornos emocionales como ansiedad, baja autoestima y fracaso escolar lo cual se agrava por la falta de comprensión y entendimiento en el ámbito familiar, escolar o social.

De no ser atendidos en su etapa escolar se complica la atención en la vida adulta, lo que les puede causar reducción en sus expectativas profesionales, pues frecuentemente se les denomina como personas perezosas, desentendidas y poco comprometidas con el trabajo (Barba, 2017; Benmarrakchi, El Kafi, Elhore, 2017; Cidrim, 2017; Sánchez, 2017; Pascual, 2017; Jiménez, 2016; Gassol, 2016; Sánchez, 2015; Terán 2015; Zikl et al, 2015; Pérez, 2014; Rello et al, 2014; Del Olmo, 2013; Rello, Bayarri, Gorriz, 2012; De Marco, 2010).

En ese sentido, el PAES tiene por objetivo apoyar de forma integral a estudiantes de secundaria con problemas de aprendizaje (entre ellos la dislexia) y bajo rendimiento escolar. El trabajo en la tutoría busca enseñar a los estudiantes a ser independientes, a tener confianza en sí mismos y regular su propio pensamiento al supervisar la eficiencia de sus métodos de aprendizaje, así como sus respuestas de forma efectiva y motivacional. Por ello cada estudiante propone sus metas de trabajo, reconoce y valora sus conocimientos, identifica donde necesita ayuda, adapta sus estrategias, valora sus logros, además de corregir sus fallas para después evaluar el logro de sus metas (Fernández, 2017).

De ahí de que el planteamiento del problema en el caso ¿cómo el uso de dispositivos móviles podría ayudar a las habilidades de lectoescritura de una adolescente con dislexia mixta que asiste a un programa de tutoría (PAES) para la promoción de la autorregulación en el aprendizaje? En consecuencia, la pregunta de investigación que guió esta tesis fue: ¿cómo promover las habilidades del desempeño en la lectoescritura en una adolescente con dislexia? con base en esta pregunta el objetivo general fue diseñar y explorar la efectividad de una intervención educativa con apoyo del aprendizaje móvil en la tutoría para promover el desempeño de la lectoescritura de una adolescente por medio del uso de las aplicaciones: *Dysegxia*, audiolibros y mensajes de *whatsapp*.

Derivadas de esa pregunta general se desarrollaron cuatro preguntas particulares:

1. ¿Cuáles son las aplicaciones móviles que se han desarrollado para promover los procesos de lectura en estudiantes con dislexia?
2. ¿Cómo elegir las aplicaciones útiles para el caso de Mariana?
3. ¿Cómo las aplicaciones móviles pueden ayudar al desempeño lector de Mariana?

4. ¿Cómo las aplicaciones móviles pueden ayudar al desempeño de la escritura de Mariana?

Ya con preguntas establecidas y conociendo la situación de Mariana, se consideró que la mejor forma de documentar este trabajo era el diseño de investigación de análisis de caso, el cual se describe a continuación.

4.3 Diseño de investigación: análisis de caso.

Desde la perspectiva de Rojas (1988) el estudio de caso refiere a un procedimiento que centra la atención en una institución o persona, considerada típica o elegida de forma intencional, con la meta de obtener información amplia y profunda a la vez que se conocen los detalles de la situación en diversos aspectos o manifestaciones. Para ello se recomienda utilizar la entrevista, la observación y el análisis de documentos. El estudio de caso ayuda a identificar situaciones o elementos comunes a él. En esta tesis se consideró que el estudio de caso es pertinente debido a las características que reúne la estudiante, las cuales son usuales en personas que tienen dislexia, sirviendo como modelo para posteriores intervenciones educativas que pueden desarrollarse por psicólogos o maestros en niveles de educación básica.

Se eligió el estudio de caso como estrategia de investigación, ya que desde la perspectiva de Stake (2013 en Denzin y Lincoln) brinda una generalización refinando la teoría, facilita la transmisión de la experiencia de los actores y los participantes, así como sugiere tratar con las complejidades propias al caso para llevar a cabo la investigación.

De forma particular este caso se considera intrínseco (Stake 2013, *ibidem*) ya que permite entender su naturaleza, actividad y funcionamiento, siendo la clasificación que más se apega para responder a las preguntas de investigación en el caso de Mariana.

4.4 Aspectos éticos

Como parte de las actividades que se hacen en el centro comunitario, se solicitó la firma de un consentimiento informado por parte de padres o tutores de menores de edad. El caso de Mariana no fue la excepción, además de forma oral a ella se le explicó sobre las actividades que desarrollaría y el propósito de esta investigación en pro de sus aprendizajes. En este sentido sus datos personales fueron resguardados y su nombre real modificado en este informe,

manteniendo así la confidencialidad de Mariana, quien fue tratada de forma respetuosa durante toda la investigación, siendo supervisada la intervención cada semana en las sesiones de discusión de casos que tiene el Programa PAES como parte de su desarrollo, por lo que los datos recogidos fueron tomados directamente por la investigadora y no se hizo omisión o manipulación de estos.

4.5 Descripción del caso de Mariana

Mariana² es una adolescente de 16 años con dislexia mixta, quien ha concluido sus estudios de secundaria, sin haber consolidado el proceso de lectoescritura, presentando dificultades en la decodificación, reconocimiento automático de palabras y fluidez, con lo que afecta su comprensión cuando ella trata de leer. Así mismo, Mariana cuenta con una serie de recursos como es el apoyo de sus padres para que asista al Programa, donde ha aprendido a tener interacciones sociales positivas con otros adolescentes y autoridades.

Es importante mencionar que esta semblanza de Mariana se elabora con base en diferentes fuentes de información, tal es el caso de la referencia realizada por la secundaria en la que ella estudiaba y los reportes de las anteriores tutoras en PAES, así como observaciones del desempeño directo en las sesiones de intervención que la tutora-investigadora en este estudio de caso ha realizado.

² el nombre de la estudiante se ha modificado para resguardar su identidad.

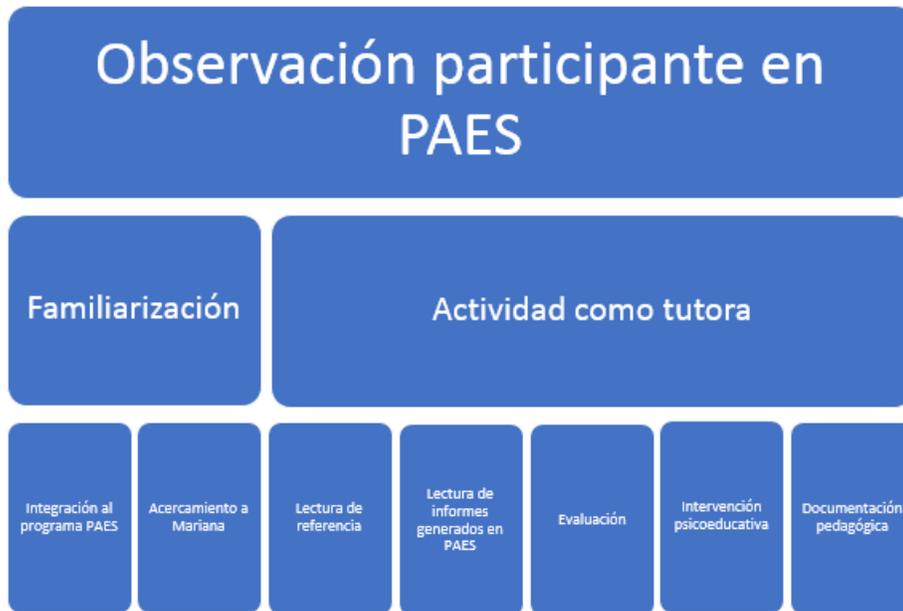


Figura 4.1 Fuentes de información sobre el caso de Mariana.

En la figura 4.1 se muestran las fuentes de información para integrar el caso de Mariana, conformado por la observación participante que tuvo dos momentos fundamentales: la familiarización y la actividad como tutora en el programa, momentos constituidos por diferentes acciones (mi integración al programa con el acercamiento a Mariana, ya como tutora realicé la lectura de referencia y los informes generados en PAES, además hice la evaluación, la intervención psicoeducativa y la documentación pedagógica) que fueron nutriendo mi comprensión del caso y con ello su conformación. De esta forma se entiende el caso no como una unidad simple, sino la unión y análisis de diferentes aspectos.

4.6 Observación participante en tutoría.

Con el objetivo de llevar a cabo una familiarización, me uní al equipo de PAES al inicio de enero del 2018, para conocer a Mariana realicé la actividad de apoyo a su segunda tutora quien era residente del programa de maestría con la cual Mariana llevaba año y medio trabajando. La segunda tutora fue un modelo para mí en términos del apoyo que se le brinda a los estudiantes en aspectos académicos, emocionales y actitudinales. Al inicio de ese mismo año, era evidente que la utilización de la tecnologías móviles no era una actividad muy cercana a Mariana, ya que no se empleaban de manera constante, cabe mencionar que en el trabajo de tutoría se utiliza el

programa de Lectura Inteligente³, sin embargo esta actividad era muy desafiante para Mariana por lo que no la realizaba, de ahí mi propuesta del aprendizaje móvil comprendiendo que el uso de las tecnologías podría promover el desempeño lector, y brindar mayores herramientas para su vida cotidiana.

El acercamiento al uso de la tableta se volvió uno de los principales objetivos para lograr con Mariana en ese periodo, utilizándose una vez en cada sesión de tutoría, desde buscar videos, localizar comercios, así como el manejo de aplicaciones móviles educativas. Mariana en junio de ese mismo año ya se había apropiado del uso de la tableta, de tal manera que ubicaba los navegadores, las páginas y las aplicaciones por ella misma.

En mis primeras observaciones como acompañante de la segunda tutora (enero a junio de 2018) Mariana presentaba la necesidad del acompañamiento por parte de su tutora cuando realizaba lecturas. El papel de la tutora era variado: le proporcionaba retroalimentación, le ayudaba a llenar sus hojas de metas (formato que se llena en tutoría), le apoyaba con la elaboración de preguntas guía para llegar a la idea principal o le facilitaba los recursos para comprender los textos, además le proponía actividades desafiantes que Mariana podría realizar en temas escolares.

Debido al interés porque Mariana mejorara sus habilidades de lecto-escritura y con ello se potencializara su aprendizaje, es que propuse una intervención con el uso de las tecnologías móviles como herramienta.

En ese sentido, mi papel se transformó de acompañante en la tutoría a ser la tutora responsable del grupo al que pertenece Mariana, ya que era una persona conocida y con la cual se podía sentir en confianza para desarrollar las diferentes actividades.

Lectura de la referencia.

Mariana se integró al PAES a finales del 2015 cuando cursaba el segundo grado de secundaria, derivada por la maestra de USAER (Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular) (ahora UDEEI, Unidad de Educación Especial y Educación Inclusiva), al darse cuenta de que no realizaba las actividades de escritura además de que la lectura era silábica. La maestra mencionó que los docentes no consideraban que Mariana necesitaba apoyo, ya que llevaba todos sus cuadernos al corriente (que todas las noches dedicaba a copiar de las libretas de un

³ Lectura Inteligente es un software educativo creado para responder a la preocupación de apoyar a los alumnos de secundaria para que se conviertan en buenos lectores, a la vez que brinda a las escuelas una herramienta accesible y eficiente.

compañero avanzado) y no tenía problemas de disciplina, sin embargo, para la maestra de USAER, Mariana presentaba un perfil disléxico, por lo que hizo la referencia al PAES.

Mariana llega al PAES con un diagnóstico de trastorno de lenguaje y aprendizaje realizado por el Departamento de Neurología Pediátrica del Instituto Mexicano del Seguro Social. En ese diagnóstico, el Neurólogo mencionó haber realizado un electroencefalograma sin encontrar alteraciones, puntualizó que sólo escribía 4 letras, pero consideraba que lograba un aprendizaje a partir de lo que le enseñaban por lo que su aprovechamiento escolar era entre 7 y 8, por lo observado al final solicitaba referir a Psicología.

4.7 Lectura de informes generados en PAES.

En el *primer informe* sobre Mariana (junio, 2016) su primer tutora en el PAES mencionaba que el principal motivo por el que llegaba era la falta de lectoescritura, por lo que inició trabajando con la conciencia fonológica (específicamente con la identificación de sonidos, es decir la relación de fonemas-grafemas), así como actividades de palabras con igual terminación (zapato, termina con pato), logrando una lectura silábica de palabras simples todo ello en textos narrativos cortos, mientras que los textos expositivos eran realmente complicados. Además de realizar lectura en conjunto (la tutora le leía a Mariana), en la lectura podía ubicar datos que se le solicitaban de forma específica (ej. año de nacimiento), Mariana opinaba sobre la lectura realizada y ubicaba lo leído por su tutora en contextos cotidianos. Inició el programa “Para leer bien” (software que presenta palabras en la pantalla, trabajando la conciencia fonológica y el reconocimiento automático de ellas).

Mariana realizaba copias legibles y claras, pero no tenía una escritura autónoma y cuando lo intentaba, no se comprendía el texto que desarrollaba, el dictado era una actividad muy compleja, para realizarlo se debía de remarcar el sonido de cada sílaba y frecuentemente cada letra. En una entrevista realizada a la mamá de Mariana y a ella misma, por parte de su primera tutora, se puntualiza en que los problemas de lectoescritura inician en la primaria.

Estas habilidades de lectoescritura afectaban las habilidades de resolución de problemas matemáticos, así mismo Mariana se comportaba de forma muy reservada en la interacción con otros, al grado de evitar contacto visual, por lo tanto, en 2016 la meta con ella fue fortalecerla para identificar y regular sus emociones, así como el interactuar con otras personas y en especial adultos. Mariana mostró una integración exitosa en el programa, la primera tutora recomendó continuar en él para la atención de su proceso de lectoescritura.

En el *segundo informe* de PAES (junio, 2017) la segunda tutora de Mariana reporta que ella presentaba características de dislexia mixta, teniendo dificultades para decodificar letras, formar palabras y oraciones, así como comprender de forma global un texto, por lo que evitaba realizar la lectura pues le costaba leer palabras cortas. Trabajaba de forma adecuada los textos descriptivos (recetas, trípticos, instructivos) y textos narrativos con ayudas gráficas. Realizaba copias sin ayuda, pero necesitaba que alguien le leyera para realizar ejercicios de comprensión, necesitaba el modelamiento en la pronunciación de las letras difíciles. Cuando ella lo hacía sola retenía el contenido de lectura de oraciones cortas. Inició el uso de aplicaciones móviles en un celular (como leer 3 en 1, juega sílabas y ortografía para niños, inicia el uso de *whatsapp* para mensajes cortos). Trabajaba con sopas de letras, *alfamóvil* y cubos silábicos -división de palabras- (discriminando el sonido de las letras). Mariana reconocía palabras cortas (yo, mamá). Escribía dictados con mucho apoyo en la identificación del sonido letra por letra. En matemáticas mostraba dificultades para el manejo del dinero y resolución de problemas u operaciones con unidades de millar, así como para recordar las centenas después de 500. En ese momento continúa trabajando el reconocimiento de emociones, la regulación de ellas con comentarios negativos, y a expresar sus opiniones específicamente con adultos pues las interacciones con sus pares mejoraron compartiendo el espacio en la tutoría. En ese año Mariana concluye su educación secundaria pero la segunda tutora sugirió continuar en el PAES para fortalecer sus habilidades para la vida.

En el tercer informe (junio, 2018) también realizado por la segunda tutora de Mariana, se menciona la dificultad para reconocer siete letras (g, j, n, p, t, u, y), mostrando renuencia para trabajar la lectura de forma directa. Pese a ello, se reporta que Mariana gustaba de textos tipo narrativo y poesías de texto corto, con ayudas gráficas y lectura comentada, comprendía la lectura gracias a la técnica de enseñanza recíproca. Le era importante el modelamiento de la lectura de las palabras desconocidas (ej: maremoto). En comparación con el informe del 2016, Mariana amplió su vocabulario y podía escribir algunas palabras de forma automática. En matemáticas le costaba trabajo identificar las operaciones que le solicitaba la solución, le era difícil realizar cálculos mentales de multiplicaciones y divisiones. Simulaba el manejo de dinero en situaciones hipotéticas. Sus relaciones sociales eran positivas con adultos y compañeros en todo el centro comunitario. Sus habilidades de regulación emocional habían mejorado en el reconocimiento e identificación del contexto en que se generan sus emociones. Se pidió en este informe fomentar su asertividad. Antes de julio del 2018, la segunda tutora terminó su

estancia en PAES, informando que Mariana aún necesitaba el apoyo del programa para promover la independencia de Mariana y aprovechar sus habilidades en las manualidades, especialmente relacionadas a costura, pintura y decoración.

4.8 Evaluación de las habilidades de lectoescritura de Mariana (instrumentos y técnicas de recolección de información)

Deslixate. Es un prediagnóstico que indica si hay riesgo de dislexia a través de una aplicación móvil que consta de 10 ejercicios presentados mediante juegos, el tiempo aproximado es de 25 minutos. Creada en el 2018 por Sandra Karen Cadena, licenciada en pedagogía y el ingeniero César López Martínez. Su uso como prueba permitió en esta investigación obtener información sobre el tiempo y aciertos al completar palabras, identificar diferencias, análisis fonológico, distinción de colores, memoria visual, completar frases, relación fonema-grafema y lateralidad.

Lista de Palabras y Pseudopalabras de PROLEC-SE. Es parte de una batería de trece pruebas para evaluar y detectar dificultades lectoras en adolescentes de 12 a 18 años (de 1.º de secundaria a 3.º de Bachillerato). Desarrollada por Cuetos y Ramos en el 2003. Su aplicación como prueba permite en esta investigación obtener información sobre la velocidad lectora, el tiempo que tardan en leer las listas de palabras y pseudopalabras (véase anexo 1).

Registro de frecuencia. Es un formato de las actividades de Dysegxia realizado expofeso en donde se ubican el número de ejercicios resueltos, así como el tipo de subejercicio y el nivel de dificultad al que corresponden cada uno, en esta investigación se utilizó con la finalidad de llevar registro del avance, tanto del número de ejercicios como de su dificultad (véase anexo 2).

Documentación pedagógica. Turner, Wilson (2010) y Cox (2006) la definen como una forma de narración del aprendizaje, con base en la filosofía de Rello Emilia aplicada inicialmente en las escuelas de nivel preescolar en Italia desde la década de los años 70. La documentación pedagógica se aleja de utilizar pruebas estandarizadas y sumativas, para analizar de forma más cualitativa los logros del aprendiz. Se conforma de una serie de evidencias (fotos, videos, elementos visuales o escritos por el alumno) acerca del aprendizaje, su utilización hace visible el contexto, permite a los lectores el sumergirse en las situaciones, realizando hipótesis y análisis a la vez que brinda la oportunidad de conocer al estudiante y todo el proceso que ha ido

desarrollando en el aula, sin ser una forma de evaluación o simplemente para recolectar datos. En esta investigación la documentación muestra las habilidades y logros de Mariana, permitiéndole reflexionar sobre el contenido que desarrolló en las intervenciones, tales como párrafos escritos por ella en el pizarrón. Además de un banco de palabras (vocabulario), el cual es un registro de palabras nuevas, Mariana escribió en un cuaderno oraciones donde utilizaba esas palabras como parte de la evidencia de la ampliación de su vocabulario. En esta investigación el cuaderno fue llevado en todas las sesiones y permite la reflexión de lo producción escrita.

4.9 Intervención psicoeducativa: el aprendizaje móvil como herramienta para promover habilidades de lecto-escritura.

Mi actividad como tutora en el programa PAES de forma general consistió en acompañar a las estudiantes de secundaria en su proceso de desarrollo de la autorregulación en el aprendizaje. Con respecto al caso particular de Mariana es en agosto del 2018 donde inició la intervención psicoeducativa con el apoyo de tecnologías, haciendo el uso de la tableta, a la cual Mariana ya estaba familiarizada y de su teléfono celular con el que mandaba mensajes cortos en *whatsapp*.

4.9.1 Materiales

- Dispositivo móvil tipo tableta, *iPad*, marca *Apple*.
- *Dysegxia* aplicación que se compró en la *App Store*, la cual cuenta con cinco niveles: inicial/ fácil/ medio/ difícil y experto. Es un juego para dispositivos móviles que contiene tareas relacionadas a los errores de lectura y escritura propios de los niños con dislexia. Se utilizó como parte de la intervención.
- Tres audiolibros comprados también en la *App Store*, sus nombres son: *Las letras y yo un cuento sobre la DISLEXIA*, *Caperucita roja y el principito*. El primero de ellos fue desarrollado en el 2012 por autores españoles Iraida Lucia i Balgues, Alicia Bailey Garrido y Ricardo Montero García, se utilizó ya que explica la dislexia tomando en cuenta las vivencias de una niña que la posee, hablando en un lenguaje sencillo de comprender y abordando conflictos emocionales que puede producir la dislexia. El segundo cuento es de los Hermanos Grimm, adaptado en audiolibro, usado por ser una lectura agradable y

conocida para Mariana. *Y el tercer audiolibro* es una adaptación de la novela de Antoine de Saint-Exupery fue usado por tratarse de una lectura agradable para Mariana.

4.9.2 Escenario específico de la intervención.

Las sesiones se llevaron a cabo en un cubículo, en el centro comunitario, con una dimensión aproximada de 5x5 metros cuadrados donde se cuenta con una mesa y una silla para cada estudiante y tutor, también se cuenta con un pizarrón y un ventilador.

4.9.3 Procedimiento.

La intervención se llevó a cabo en dos momentos importantes:

1. Familiarización, donde se busca mi inmersión en el programa de PAES, así como el acercamiento a Mariana.
2. Evaluación con diferentes instrumentos (PROLEC-SE lectura de palabras y pseudopalabras, Deslixate, Dyseggxia). Para iniciar con la intervención a través del aprendizaje móvil mediante el uso de la tableta con la aplicación dyseggxia, audiolibros y *whatsapp*, además de la recolección de evidencias del proceso con fotografías de redacciones en cuaderno o pizarrón y capturas de pantalla de mensajes escritos en *whatsapp*, enviados a personas cercanas a la estudiante que conformaron el portafolios de evaluación. La intervención se llevó cabo durante 21 sesiones de 30 minutos cada una, con un tiempo total de 10 horas y media. Y la evaluación final realizada con los mismos instrumentos de la evaluación inicial

En los momentos de evaluación después de haber trabajado la tutoría de hora y treinta minutos del programa, se le pidió a Mariana que hiciera la prueba PROLEC-SE, en la que debía leer las palabras escritas, otra tutora estuvo presente esa primera sesión.

De la primera a la onceava sesión de la intervención se utilizó la aplicación Dyseggxia o también llamada Piruletras. En la primera tutoría a Mariana se le leyó el nombre de la aplicación con la guía visual y posteriormente se le pidió que la leyera de la misma forma, pasado el reconocimiento visual, Mariana abrió la aplicación y creó un personaje en la sección de usuarios, dándole su nombre y posteriormente eligiendo la opción *Hecho*, para después empezar a *Jugar* (usar la aplicación) (véase Figura 4.2).



Figura 4.2

Pantalla de inicio de Piruletras

Con la meta de que no fuese cansado para Mariana y para la familiarización con la aplicación, se le pidió resolver mínimo 13 ejercicios, cuya realización se considera adecuada y no una actividad extenuante. Dentro de la aplicación existen 5 subejercicios que apoyan los diferentes procesos, tales como: inserción (añade la letra que falta), sustitución (cambia una letra), separación (corta en palabras), derivación (escoge una palabra), omisión (sobran letras) y orden (reordena las letras).

Estos ejercicios se presentan de forma aleatoria en cualquier nivel, por lo que se llevó registro de estos durante cada sesión. En el caso de Mariana se tomó como referente de cambio de nivel realizar como mínimo 8 ejercicios de forma correcta en el primer intento durante dos sesiones.



Figura 4.3

Selección de nivel.

Mariana comenzó en el nivel *Inicial* (el primero de cinco niveles, véase figura 4.3). Durante el uso que hacía Mariana de la aplicación, la tutora anotaba aquellas palabras que le hubieran costado trabajo, tanto por ser palabras nuevas o que le costara trabajo pronunciarlas, dichas

palabras eran explicadas y ejemplificadas por la tutora. Al finalizar el uso de la aplicación Mariana escogía una de las palabras rescatadas para la creación de un párrafo que era escrito en el pizarrón o el cuaderno, el párrafo era revisado con Mariana en cuanto a su ortografía, consistencia, así como la utilización de las letras, comentándole los aciertos logrados (véase figura 4.4).

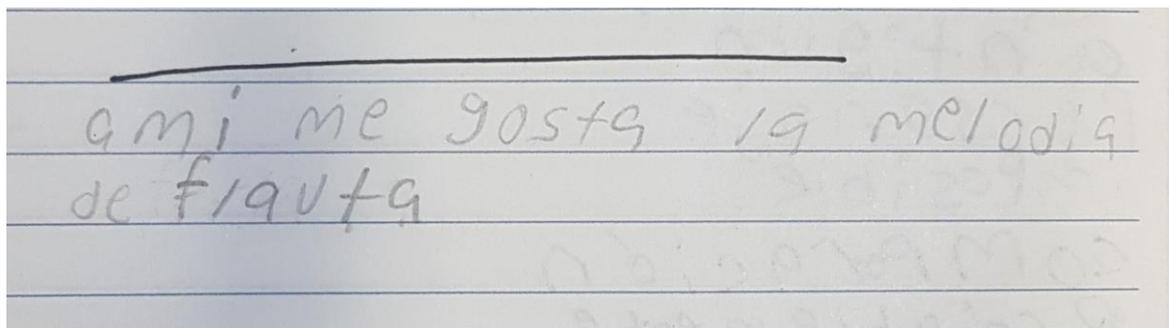


Figura 4.4

Ejemplo de oración escrita en el cuaderno

Después de la oración escrita, se le solicitaba a Mariana que enviase un mensaje de *whatsapp*, de forma escrita o por nota de voz a la persona que ella decidiera. Introduciendo el mensaje con la siguiente oración *Hoy aprendí esta palabra _____* (véase figura 4.5)



Figura 4.5

Mensaje que contenía la palabra nueva

En las primeras once sesiones de intervención se desarrolló esta sesión prototípica llevando un registro de las palabras adquiridas en la lista de palabras.

De la doceava a la sesión número veintiuno de la intervención se utilizaron dos audiolibros. Al presentar los audiolibros se hacía un modelamiento de lectura y el uso de las aplicaciones, a Mariana se le solicitaba que primero escuchara el audio de cada página, para después en esa misma página tratara de seguir la lectura con la guía visual mientras escuchaba el audio, después la tutora comentaba con Mariana el contenido de cada página, utilizando preguntas guía: ¿de quién habla? ¿qué se dice de quien habla? ¿ubicaste palabras raras o nuevas? para identificar ideas principales y ampliar el vocabulario, así como el reconocimiento visual de palabras, las cuales se anotaban en una lista de palabras (Banco). Al finalizar esta actividad, Mariana realizaba

una síntesis de lo leído, escribiéndola en el pizarrón, el párrafo era revisado con Mariana en cuanto a su ortografía, consistencia, así como la utilización de las letras, comentándole los aciertos logrados (véase figura 4.6)

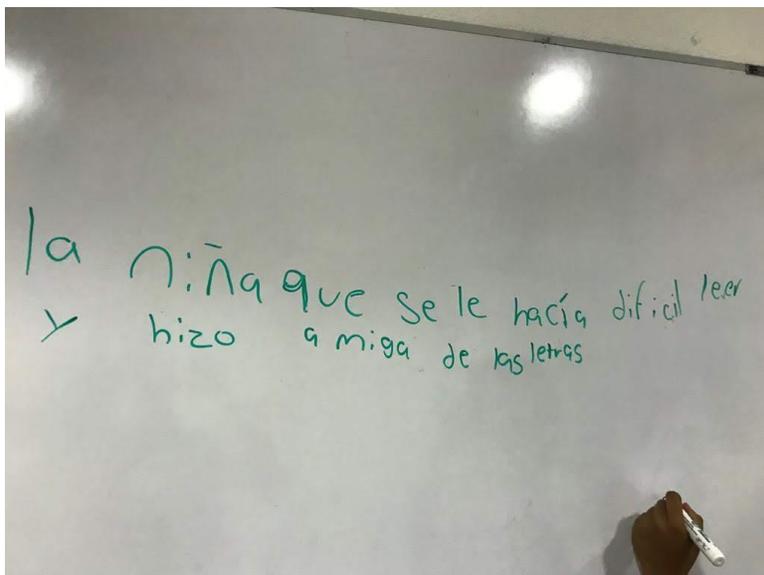


Figura 4.6

Síntesis de audiolibro escrita en pizarrón.

Nota: transcripción de la figura: “la niña que se le hacía difícil leer y hizo amiga de las letras”

4.10 Resultados de la intervención psicoeducativa

Durante toda la intervención, existieron un total de 21 sesiones sumando 10 horas con 30 minutos, el uso de *whatsapp* tuvo una duración de 11 sesiones y 10 sesiones utilizando los audiolibros.

La primera prueba es *Deslixate*, la cual se llevó a cabo tanto en una pre y post medición, en la tabla 4.7 se puede observar una mejora en completar palabras, así como avances en el tiempo, donde la diferencia es de 1 minuto con 65 segundos. Cuando se le pidió identificar diferencias, mejoró su tiempo en más de un minuto (84 segundos), ambos resultados positivos en la post-evaluación (véase tabla 4.7).

Tabla 4.7

Resultados en la prueba *Deslixate*.

	Completar palabras	Identificar diferencias	Análisis fonológico
Pre	8/10	2/5	8/8
Post	9/10	2/5	7/8
diferencia	1	igual	-1
tiempo en pre	4.06	2.34	2.5
tiempo en post	2.41	1.5	2.3
diferencia	1.65	0.84	0.2

Nota: los resultados circulos, muestran la diferencia en tiempo entre la preevaluación y la post-evaluación.

En la tabla 4.8 en pre y post medición con respecto a las semejanzas y diferencias en palabras, no hay disparidad en la cantidad de palabras que logró identificar, pero si en el tiempo, teniendo un mejor desempeño en la post-medición, con una diferencia de 46 segundos. En la distinción de colores y memoria visual, no se obtuvieron diferencias en pre y post-medición, y en el caso de memoria visual decrementó en 53 segundos (véase tabla 4.8).

Tabla 4.8

Resultados de la prueba *Deslixate*.

	Semejanzas-diferencias en palabras	Distinción de colores	Memoria visual
Pre	5/10	20/20	5/5
Post	5/10	20/20	5/5
diferencia	igual	igual	igual
tiempo en pre	1.01	1.03	0.55
tiempo en post	0.55	1.07	1.08
diferencia	0.46	-0.04	-0.53

Nota: los resultados circulos, muestran la diferencia en tiempo entre la preevaluación y la postevaluación, donde el tiempo disminuyó en postevaluación.

La tabla 4.9 contiene los resultados de la relación fonema y grafema, donde el tiempo mejoró 16 segundos, pero los resultados decrementaron a 8 (véase tabla 4.9) no teniendo diferencias en la subprueba de completa la frase y la lateralidad. Sin embargo, en la subprueba de completa la frase existió una diferencia de 6 segundos con respecto a la post-medición, mientras que para la subprueba de lateralidad la diferencia fue de 3 segundos.

Tabla 4.9

Resultados de la subprueba “completa la frase” de *Deslixate*.

	Relación fonema y grafema	Completa la frase	Lateralidad
Pre	10/10	5/5	4/5
Post	8/10	5/5	4/5
diferencia	-2	igual	igual
tiempo en pre	1.2	1.05	0.4
tiempo en post	1.04	1.11	0.43
diferencia	0.16	-0.06	-0.03

Nota: en estos resultados, existió una mejora en la postevaluación de relación fonema y grafema.

La segunda prueba es *PROLEC-SE* aplicada en la primera y última semana de la intervención. En la tabla número 4.10, se observan los resultados donde se nota la mejora en el tiempo de la lectura de palabras (1:36 min) mientras que en el caso de pseudopalabras mejoró en el número de aciertos (5).

Tabla número 4.10

PROLEC-SE Lectura de palabras y pseudopalabras

. Resultados	Palabras			Pseudopalabras		
	Promedio de tiempo de lectura por palabra (segundos)	Aciertos	Tiempo total de la prueba (minutos)	Promedio de tiempo de lectura por palabra (segundos)	Aciertos	Tiempo total de la prueba (minutos)
Medición inicial	22	20	4:43	22	14	3:12
Medición final	14	21	3:07	16	19	3:10
Diferencias	8	1	1:36	6	5	0:02

Nota: en la tabla 4.10 se puede observar la diferencia en tiempo entre la medición inicial y la final de la subprueba del PROLEC-SE de palabras, mientras que en la lectura de pseudopalabras la diferencia más visible fue en aciertos.

Con el registro de frecuencias de los subejercicios en *Dysegxia* (inserción, sustitución, separación, derivación, omisión y orden) se realiza la tabla 4.11 donde se observa el número de subejercicios resueltos en la fase de intervención y post evaluación (véase tabla 4.11). Haciendo notar que las actividades que debía reforzar Mariana son la de omisión y sustitución.

Tabla 4.11

Subejercicios resueltos durante la intervención y la postevaluación.

Fase	Subejercicios resueltos durante la intervención y la postevaluación					
	Inserción	Sustitución	Separación	Derivación	Omisión	Orden
Intervención	22%	27%	2%	0.5%	26%	19%
Postevaluación	20%	23%	16%	0	30%	10%

Los resultados en la realización de los ejercicios que llevó a cabo Mariana con el uso de la aplicación *Dysegxia* o Piruletras, se pueden ver en la figura 4.12 en los diferentes momentos de su uso (pre-medición, familiarización, intervención, post-medición) con respecto al total de ejercicios resueltos al primer intento (véase figura 4.12), notando un incremento en su porcentaje al mostrar una mejora tanto en la intervención y la post-medición.

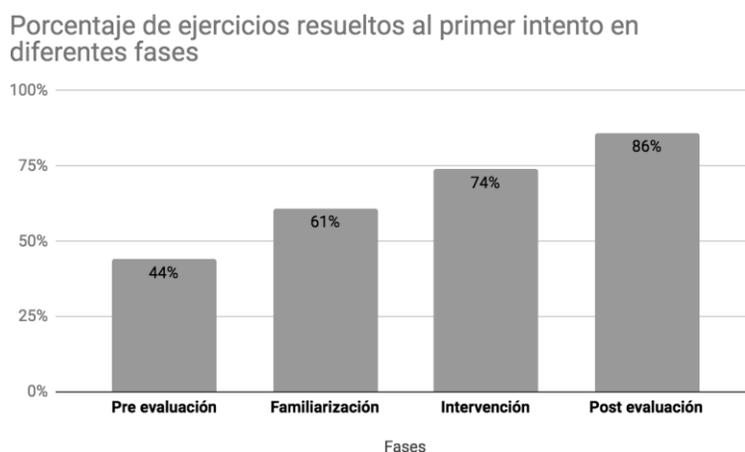


Figura 4.12

Porcentaje de ejercicios resueltos al primer intento dos diferentes fases.

En la Tabla 4.13 se observa que Mariana permaneció en los niveles inicial, fácil y medio en las fases de preevaluación y familiarización de la intervención con la cantidad de ejercicios que Mariana resolvió en un primer intento por fase (véase tabla 4.13).

Tabla 4.13

Cantidad de ejercicios resueltos al primer intento por fase y nivel de dificultad.

Fase	Niveles en la aplicación Dysegxia				
	Inicial	Fácil	Medio	Difícil	Experto
Preevaluación	44%	0	0	0	0
Familiarización	58%	59%	68%	0	0
Intervención	84%	82%	75%	68%	66%
Postevaluación	100%	100%	66%	66%	100%

4.11 Documentación pedagógica

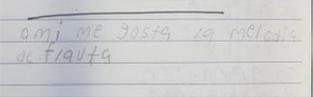
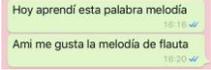
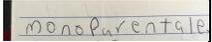
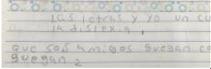
Como investigadora tomé inspiración de una exposición llevada a cabo en el Museo Universitario de Arte Moderno en 2018 sobre el trabajo de Rello Emilia con niños preescolares, la documentación se presentaba en diferentes formatos, tales como video, audio, entrevistas y libros. Al respecto, en esta investigación se pretende lograr la visibilidad del aprendizaje de Mariana, ejemplificando a través de las sesiones sus logros con la lectoescritura, haciendo uso de este tipo de documentación.

Bajo esa lógica, desde la tabla 4.14 a la 4.18 se muestran en la fila de comentarios el análisis de la intervención, de acuerdo con el tipo de actividad y herramienta utilizada (redacción en el cuaderno, mensaje en whatsapp, banco de palabras y la escritura en el pizarrón). Para ejemplificar los resultados de la intervención se seleccionaron 4 sesiones, la sesión 1, la 5, la 7, 11 y la 2 con respecto a la redacción en cuaderno, mensaje escrito y banco de palabras. Para las sesiones de audiolibro fueron la sesión 12, 13, 15, 18 y 20, ya que la utilización de los audiolibros, fueron las últimas actividades. Es importante mencionar que la actividad banco

de palabras fue realizada hasta la sesión 2 por la tutora-investigadora y a partir de la sesión 3 Mariana escribe las palabras nuevas que ha aprendido.

Tabla 4.14

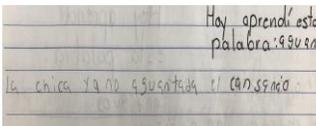
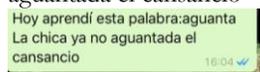
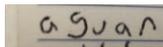
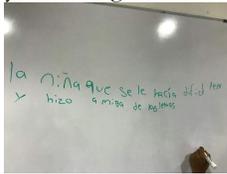
Tabla de ejemplos de los diferentes ejercicios.

Herramienta	Dysegxia	Whatsapp	Cuaderno	Audiolibro
Actividad	Redacción en cuaderno	Mensaje escrito	Banco de palabras	Escritura en el pizarrón y redacción en el cuaderno
#Sesión	1	1	4	12
	<p>“ami me gusta la melodía de flauta”</p> 	<p>“Amí me gusta la melodía de flauta”</p> 	 <p>“monoparentales”</p>	<p>“Las letras y yo un cuento sobre la dislexia Que sus amigos que juegan con las letras juegan 2”</p> 
Comentarios	<p>La oración expresa un gusto propio. El sujeto está implícito. Todas las palabras son minúsculas. En esta sesión, le falta la separación en “ami”, hace falta el artículo en “la flauta”</p>	<p>Los mensajes por whatsapp son más legibles en comparación de la escritura en el cuaderno. El tener activada la sugerencia de corrección, le permitió a Mariana agregar los acentos y mayúsculas.</p>	<p>Existe un espacio adecuado entre las letras. Casi todas las letras tienen el mismo tamaño Logra la lectura silábicamente.</p>	<p>Logra la separación de las palabras Copió correctamente el título del audiolibro. Utilizó una mayúscula para iniciar la oración. Hay una sustitución de “j” por la “g”.</p>

Nota: en esta tabla se puede notar que Mariana tiene fallas en la separación de las palabras, al escribirlo en papel y en whatsapp. Hace uso de mayúsculas, pero existe sustitución en los párrafos que formaba después de leer el audiolibro, el párrafo parece corto y no expresa concretamente una idea que ayude a comprender de qué trató el libro. Con las palabras nuevas logra la lectura silábicamente.

Tabla 4.15

Tabla de ejemplos de los diferentes ejercicios.

App	Dysegxia	Whatsapp	Cuaderno	Audiolibro
Ejercicio	Redacción en cuaderno	Mensaje escrito	banco de palabras	Escritura en el pizarrón y redacción en el cuaderno
#Sesión	5	5	5	13
	<p>“Hoy aprendí esta palabra: aguanta la chica ya no aguantada el cansancio”</p> 	<p>“La chica ya no aguantada el cansancio”</p> 	<p>“aguanta”</p> 	<p>“la niña se le hacía difícil leer y hizo amiga de las letras”</p> 
Comentarios	<p>Todas las palabras son minúsculas. Existe separación entre las palabras. Hay una sustitución de “b” por “d” en la palabra aguantaba. La letra es más clara que la primera sesión.</p>	<p>Pone mayúsculas y acentos. Es capaz de identificar dónde van los dos puntos. Hay una sustitución de “b” por “d” en la palabra aguantaba.</p>	<p>La ortografía es correcta Existe un uso correcto de las mayúsculas. La letra es legible. Lee la palabra completa</p>	<p>Existe orden en la oración, se trata de una oración coordinada copulativa ya que utiliza el nexos “y”, ambas oraciones tienen la misma importancia sintáctica. Utilizó un acento. Existe la separación de las letras. Faltó el pronombre personal “se”. Le cuesta trabajo el mantener uniforme la inclinación y tamaño de letra.</p>

Nota: en la tabla 4.15 se puede observar que Mariana en la sesión 5, conjuga la palabra, pero sustituye la “b” por “d”, escribiendo “aguantada”. Tiene una escritura correcta, se da cuenta que el uso de whatsapp le permite corregir sus oraciones, escribiendo la primera letra con mayúscula. Durante la sesión 13 al escribir en pizarrón su oración se vuelve más completa, ordenando y expresando de una mejor forma lo que leyó.

Tabla 4.16

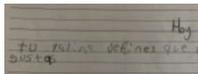
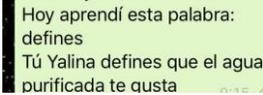
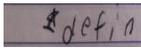
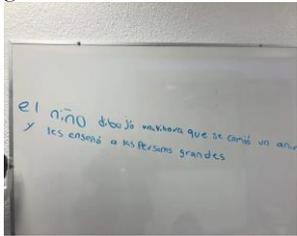
Tabla de ejemplos de los diferentes ejercicios.

App	Dysegxia	Whatsapp	Cuaderno	Audiolibro
Ejercicio	Redacción en cuaderno	Mensaje escrito	banco de palabras	Escritura en el pizarrón y redacción en el cuaderno
#Sesión	7	7	7	15
	<p>“Hoy aprendí esta palabra: imposible es imposible que me, guste el chocolate”</p>	<p>“Es imposible que Me guste el chocolate”</p>		<p>“Caperucita roja Que fue a la casa de la abuelita y el lobo y le dijo el camino más largo porque se la quería comer pero llegó el cazador le enseñó la pistola y salvó a caperucita y a la abuelita”</p>
Comentarios	Corrigió su error con una coma entre “me,guste” dando lugar a la separación.	Utiliza mayúsculas y acentos que le sugirió la aplicación. Escribe una mayúscula en medio del párrafo.	La letra es legible. Los espacios entre las palabras son adecuados. La “p” parece estar en mayúscula.	Existe una explicación más amplia sobre el texto. Hay utilización de mayúsculas y de acentos. Existe coherencia en la descripción. Se trata de oraciones coordinadas copulativas ya que utiliza al menos dos verbos conjugados. Utiliza los nexos “y”, “pero”.

Nota: en la tabla 4.16 se reporta la sesión 7 cuyas actividades fueron la redacción en cuaderno, el mensaje escrito, el banco de palabras mientras que en la sesión 15 se reporta la utilización del audiolibro. Mariana notó y corrigió su error de separación, cuando escribió el mensaje en whatsapp este error ya no se presentó. Sus oraciones contienen la idea principal del texto, se han vuelto más claras y sencillas de entender en comparación de las primeras sesiones, utilizando nexos, mayúsculas y signos de acentuación.

Tabla 4.17

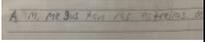
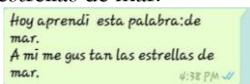
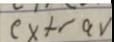
Tabla de ejemplos de los diferentes ejercicios.

App	Dysegxia	Whatsapp	Cuaderno	Audiolibro
Ejercicio	Redacción en cuaderno	Mensaje escrito	banco de palabras	Escritura en el pizarrón y redacción en el cuaderno
#Sesión	11	11	11	18
	<p>“Hoy aprendí esta palabra: defines tu yalina defines que el agua purificada te gustas”</p> 	<p>“Tú Yalina defines que el agua purificada te gusta”</p> <p>Hoy aprendí esta palabra: defines Tú Yalina defines que el agua purificada te gusta</p> 	<p>“defines”</p> 	<p>“el niño dibujó unavibora que se comió un animal y les enseñó a las personas grandes”</p> 
Comentarios	<p>Hay una correcta separación de las palabras. Todas las letras son minúsculas. La letra es legible y bien definida. Es una oración subordinada sustantiva ya que contiene un nombre que es el sujeto y complementa a la otra parte de la oración. Hay una inserción de la letra s al final de la palabra “gustas”.</p>	<p>La aplicación le permitió corregir el error del acento en “Tú”, así como asignar la mayúscula a la primera letra de un nombre propio. A Mariana le resulta más sencillo leer sus oraciones escritas en whatsapp.</p>	<p>Todas las letras son minúsculas No cometió errores ortográficos. Trata de utilizar las líneas del renglón y así guiarse para el tamaño adecuado de las letras. La palabra es legible.</p>	<p>Todas las letras son minúsculas. Es una oración coordinada copulativa por el nexa “y”, indicando la unión de ambas partes de la oración. Se trata de un párrafo corto que expresa la idea principal de las páginas leídas. Tiene un orden cronológico. Utiliza acentos. Todas las letras son legibles y del mismo tamaño. Hizo falta separación de palabras en “unavibora”.</p>

Nota: en la tabla 4.17 se muestran las actividades de redacción de cuaderno, mensaje escrito, banco de palabras de las sesiones 11 y de la sesión 18 al utilizar el audiolibro. Mariana hizo un buen uso de mayúsculas y no cometió faltas ortográficas, sus oraciones tienen un sujeto, hace uso de los signos de acentuación y mostró orden, además expresa de forma escrita la idea principal sobre lo que leyó.

Tabla 4.18

Tabla de ejemplos de los diferentes ejercicios

App	Dysegxia	Whatsapp	Cuaderno	Audiolibro
Ejercicio	Redacción en cuaderno	Mensaje escrito	banco de palabras	Escritura en el pizarrón o redacción en el cuaderno.
#Sesión	2	2	10	20
	<p>“A mi me gus tan las estrellas de mar”</p> 	<p>“Hoy aprendí esta palabra:de mar. A mi me gustan las estrellas de mar.”</p> 	<p>extravagante</p> 	<p>“el piloto cayó en el desierto y conoció el principito y le pidió un cordero y supo que venia de otro mundo”</p> 
Comentarios	<p>Utiliza una mayúscula para iniciar la oración. La ortografía es correcta. La letra es legible. Utiliza el lenguaje como medio de expresión, al nombrar un gusto propio. Existe una separación en la palabra <i>gustan</i>.</p>	<p>Utiliza las mayúsculas correctamente. La ortografía es correcta. En esta oración ya no tiene el error de separación (“gus tan”). Utilizó punto y aparte, así como punto final.</p>	<p>Se escribió correctamente la nueva palabra. Utilizó correctamente la v (aunque suele tener cambios de v/b).</p>	<p>No hay faltas de ortografía. Utilizó casi todos los acentos. Hay un orden cronológico en el relato. La letra es legible. Es una oración coordinada copulativa, por las sumas de nexos “y” indicando unión de proposiciones.</p>

Nota: se muestran tres sesiones, en la sesión 2 las actividades de redacción del cuaderno y mensaje escrito, en la sesión 10 las actividades de banco de palabras y de la sesión 20 lo concerniente a los audiolibros. En las sesiones iniciales de la intervención (ej. sesión 2) donde existieron separaciones que corrige al escribir la oración en whatsapp, hace uso de mayúsculas y de signos de puntuación. En las sesiones intermedias (ej. sesión 10) escribió bien la palabra al primer intento, no hay sustitución de los grafemas v/b. En las sesiones finales (ej. sesión 20), su párrafo tiene está sintácticamente ordenado, no hay errores ortográficos, de sustitución o derivación, además utilizó signos de puntuación y refleja una idea propia.

En las tablas anteriores se ha documentado de forma general la evolución de Mariana en cuanto a su producción escrita con apoyo de las aplicaciones y los dispositivos que realizó durante la intervención psicoeducativa, además, cabe mencionar que Mariana se apropió de la aplicación de *whatsapp*, transfiriendo su uso a *messenger* de *facebook* y continuó comunicándose con esta vía con amigos y familiares.

CAPÍTULO 5 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1 Aprendizaje móvil y el caso de Mariana

El planteamiento del problema en este trabajo tuvo que ver con el cuestionamiento sobre ¿cómo podría ayudar el uso de dispositivos móviles a las habilidades de lectoescritura de una adolescente con dislexia mixta que asiste a un programa de tutoría para la promoción de la autorregulación en el aprendizaje? Por ello, en este estudio de caso se ha presentado en los capítulos anteriores tanto el fundamento, como el diseño y la evidencia de la efectividad de una intervención educativa con apoyo del aprendizaje móvil en la tutoría para promover el desempeño de la lectoescritura de una adolescente por medio del uso de la aplicación *Dysegxia*, los audiolibros y la elaboración de mensajes de *whatsapp*.

Para lograr el objetivo, en este trabajo se han documentado las aplicaciones móviles desarrolladas para promover los procesos de lectura en estudiantes con dislexia, seleccionando las más pertinentes para apoyar a Mariana con base en una serie de indicadores de evaluación desarrollados por Lee y Cherner (2015), Wook, Kyung, Young y Bryant (2016). Es posible comentar que estos indicadores fueron integrados y replanteados con base en las necesidades de Mariana en términos de la lecto-escritura, pero también de su contexto y relaciones sociales, aspecto que otros autores (Manzano, 2017; Rello, sf; Lagunez-Dominguez, 2017; Leiva, 2015) han reportado como importantes al proponer intervenciones. Esas necesidades involucran los aspectos socioafectivos como por ejemplo el sentirse inseguros frente a otros en contextos escolares y cotidianos, como el interactuar con personas nuevas o figuras de autoridad, reconocer sus habilidades y aceptar responsabilidades, por lo que es fundamental pensar en las personas que viven la dislexia en vez de una generalización de esta dificultad.

Las aplicaciones educativas, deben ser elegidas con base en las características del aprendiz, además del proceso que se busca promover, así como la motivación que muestra la persona al trabajar con la aplicación.

Con respecto al aporte o beneficios que da el aprendizaje móvil al trabajo con personas que viven con dislexia es importante mencionar que encierran un gran potencial (De Marco, 2010;

Del Olmo, 2013; Gassol, 2016; Gómez, 2015; Jiménez, 2016) pero que en el uso “real” en la intervención se hicieron palpables una serie de obstáculos tales como los costos de las aplicaciones móviles, el buscar el sistema operativo compatible, el uso de internet y la velocidad de este, la calidad del audio, así como las actualizaciones de los aparatos electrónicos.

5.2 Procesos cognitivos que promueven las aplicaciones

Desde la Psicología educativa es importante reconocer el perfil cognitivo de una persona que vive la dislexia, porque está directamente vinculado con las habilidades de lecto-escritura, tal es el caso de los procesos de memoria del trabajo, conciencia fonológica y procesamiento sintáctico, sin embargo, es importante mencionar que no se debe centrar la atención en ellos, pues antes se debería construir un panorama amplio sobre la dislexia en particular y las dificultades en el aprendizaje en general, siendo necesario un conocimiento que va más allá de la comprensión del perfil cognitivo.

En este estudio, hemos identificado diversas aplicaciones móviles diseñadas para niños y adolescentes hispanohablantes con dislexia, de igual manera dichas aplicaciones se diferencian por los procesos que apoyan en la dislexia

Es decir, en el caso, se observó que *Dysegxia* le ayudó a Mariana en los procesos de inserción (añade la letra que falta), sustitución (cambia una letra), separación (corta en palabras), derivación (escoge una palabra), omisión (sobran letras) y orden (reordena las letras), mismos avances que se pudieron observar en su escritura y lectura, Mariana ya no lee de forma silábica aquellas palabras que tiene en su vocabulario, puede reconocerlas visualmente, además identifica los errores que llega a cometer cuando escribe en *whatsapp*, mientras que en el cuaderno y en el pizarrón las omisiones, las sustituciones, las derivaciones, y las separaciones han disminuido en los párrafos creados por ella.

Es importante mencionar que las aplicaciones en este estudio se eligieron con base en el perfil cognitivo de personas disléxicas documentado, sin embargo es importante señalar que aunque la documentación sea la más adecuada, no se pueden crear verdades absolutas, por ejemplo la aplicación móvil de *Dysegxia* se proponía para estudiantes de educación primaria pero en este caso fue de gran ayuda y agrado para Mariana, por lo que se debe anteponer las características de la persona antes de determinar el uso de las aplicaciones móviles en la

intervención, característica fundamental del aprendizaje móvil pero que frecuentemente se puede omitir si sólo se toma en cuenta las descripciones de los desarrolladores.

Es importante tomar en cuenta el perfil cognitivo de cada persona, sus habilidades, dificultades, necesidades y el contexto de los casos como lo aseguran diferentes autores (Aceña, 1995; Agredo, 2009; Artigas, 2013; Del Olmo, 2013; Madeira, 2015; Manzano, 2017). En ese sentido se debe pensar que como Mariana existen otros adolescentes que requieren una atención profesional y adecuada (Skiada, 2014; Rivas, 2016; Manzano, 2017). Este trabajo es un antecedente que puede ser un referente al describir los “cómos” de la elección de las aplicaciones móviles, de la promoción de ciertos procesos cognitivos y el uso de identificar las formas de medición o documentación para evidenciar los logros de los estudiantes con dificultades en la lectoescritura, por lo que las recomendaciones para futuros casos consiste en conocer bien a la persona ya que esto ayuda a ubicar sus habilidades y dificultades, así como el reconocer qué áreas son más relevantes o poseen una mayor importancia en la vida cotidiana de la persona.

Así mismo en la intervención se utilizaron los audiolibros que ayudan, pero no son suficientes para promover la conciencia fonológica (fonema-grafema) de manera particular por lo que la utilización de una aplicación educativa o de actividades específicas, donde se le pida reconocer el sonido de cada letra, sería útil para que Mariana desarrolle esta habilidad que le permitiría acceder a una lectura más fluida y desarrollar una mejor comprensión. Etchepareborda (2003) menciona la importancia de la correspondencia fonética y la correspondencia auditiva, las actividades que recomienda son el asociar los sonidos con su grafía, complementación de palabras, identificación de sílabas, comparación de sílabas según su posición y naturaleza, recombinaciones fonológicas, clasificación de sonidos y el identificar estímulos auditivos, se recomienda revisar la propuesta de Barba (2017) ya que contiene actividades que reforzarán la habilidad fonética. Algunas aplicaciones que se pueden utilizar son “Conciencia Fonológica” y “Encuentra + Leer”, disponibles para iOS.

El trabajo de Alsina (2004) brinda actividades que Mariana puede desarrollar para mejorar su memoria de trabajo, tales como recuerdo serial de dígitos, recuerdo serial de palabras, asociación numérica, recuerdo de historias, memoramas, recuerdo serial de dígitos inverso y recuerdo serial de palabras inverso. Existen aplicaciones móviles que de igual manera pueden servir para fortalecer la memoria de trabajo, las cuales son “Talk Around IT”, “Dislexia Test y Ejercicios” ambas gratuitas en iOS.

La creación del banco de palabras no debe ser abandonada, ya que le permite enriquecer su vocabulario a Mariana, por lo que es importante el recordar esas palabras que ya conoce.

5.3 El método de estudio de caso y Mariana

La metodología del estudio de caso propuesta por Merriam (1998) posee tres características, es particular en términos de que se enfoca en una singularidad del caso, es descriptivo ya que ofrece una explicación detallada, es heurístico al ofrecer un mejor entendimiento a los lectores sobre el foco de estudio, mismas características que son retomadas en este estudio al permitir el conocer las cualidades que este caso comparte con otros mencionados en la literatura, acercándonos al entendimiento de las dificultades presentes en las personas con dislexia, si bien se pretende ofrecer un entendimiento amplio debe tenerse presente algo que se ha venido remarcando a lo largo de la investigación y es la necesidad de conocer a la persona con la que estamos trabajando, ya que no encontraremos a dos personas disléxicas con las mismas habilidades y dificultades.

Al recordar que Mariana llegó al PAES con un diagnóstico de trastorno de lenguaje y aprendizaje con la capacidad de escribir 4 letras es evidente la evolución que ha logrado con respecto a su dificultad. En ese sentido es muy importante señalar que la dislexia no se “cura” sino que hay formas de fortalecer a las personas con esta dificultad de aprendizaje. Por ello, los avances de Mariana manifiestan sus logros, pero su condición la desafía a ella y a los profesionales que le acompañan a continuar adquiriendo más herramientas que le ayuden a un mejor desarrollo de su autonomía y manejo de la lecto-escritura en un mundo donde la comunicación escrita es base para el aprendizaje y la interacción.

En consecuencia, es importante apoyar procesos que no se promovieron en la intervención psicoeducativa aquí presentada, sin dejar de lado el contexto, ya que el lenguaje escrito es cotidiano, por ello es importante que Mariana y los profesionales que le acompañan vean la utilidad en el aspecto práctico que la lectoescritura tiene, como por ejemplo el poder leer de manera autónoma recibos de banco, de teléfono, contratos o documentos en los que puede ser necesaria su firma, siendo capaz de ubicar qué aspectos son los más importantes o dónde debe poner más atención, esto se puede realizar dentro de la tutoría o asesoría profesional al llevarle ejemplos impresos de ese tipo de documentos. También es útil que reconozca las situaciones en las que puede ser apoyada por un familiar o persona de confianza sin dejarles la

responsabilidad a ellos. Mariana es capaz de reconocer los errores que puede cometer a la hora de escribir sin embargo es necesario que cuente con un tiempo para realizar la corrección de errores, por lo que debe hacerlo sin sentir la presión de apurarse a terminar la actividad, esto se puede fortalecer dentro de la tutoría al pedirle a Mariana que “lo haga con calma” y que lea lo que ha escrito.

5.4 Limitaciones y prospectiva del estudio

El uso de la bitácora como parte de la documentación pedagógica, sería un aspecto que permitiría tener en orden cronológico un registro escrito de las actitudes, respuestas y situaciones recurrentes durante la intervención por parte de la investigadora, de la estudiante y del ambiente en general, así como aquellos inconvenientes que pudieron suceder de forma espontánea. Por lo que sería un aspecto que debe tomarse en cuenta para mejorar el estudio.

Otro de los aspectos que pudieron ser incluidos en el estudio, se encuentran las entrevistas a las tutoras anteriores de Mariana, pues si bien se realizaron una serie de entrevistas con la mamá de Mariana, conversaciones informales con la segunda tutora en PAES de Mariana y con la misma Mariana, debido al trabajo de tutoría desempeñado, es importante señalar que esas fuentes no fueron sistematizadas para este trabajo por lo que se considera importante retomarlas para futuras investigaciones con este mismo modelo.

Lo que continúa, es tomar en cuenta que, si bien esta intervención tuvo el objetivo de mejorar la lectoescritura de una adolescente con dislexia, se puede ampliar este objetivo, adecuándolo a problemáticas cotidianas de la vida de las personas con dislexia. Si bien Mariana ha logrado mejorar su lectoescritura, esta debe continuar desarrollándose en su contexto habitual, ya sea mediante el uso de las tecnologías o la lectura de noticias, cuentos o novelas, siendo ella misma quien regule su aprendizaje.

Además, seguiría la actualización de esta intervención, ya que el mercado de las aplicaciones móviles está en constante desarrollo y algunas resultarán más útiles que las presentadas en esta investigación, así como aquellas que han sido retiradas del mercado y fueron mencionadas.

REFERENCIAS

- Acedo, M. (2009). *Criterios de usabilidad para optimizar el aprendizaje en la dislexia del desarrollo a nivel de educación superior*. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. Recuperado de https://scholar.google.com.mx/scholar?start=10&q=acedo+criterios+de+usabilidad&hl=es&as_sdt=0,5.
- Aceña, J. (1995). La dislexia, una deficiencia neurolingüística compleja: implicaciones didácticas. *Didáctica*, 7, pp. 7-30.
- Agredo, D.; Agredo, L. y Macias, R. (2016). *Sitio web sobre temáticas de dislexia para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de niños de educación básica primaria en la institución educativa Carlos Albán del municipio de Timbio – Cauca*.
- Alsina, A. y Sáiz, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7–8 años. *Revista de Infancia y Aprendizaje*, 27:3, 275-287, DOI:10.1174/0210370042250112.
- Artigas, J. (2000). Disfunción cognitiva en la dislexia. *Revista de Neurología Clínica*, 1. Pp. 115-124
- Asociación Británica de Dislexia. (2019). Dyslexia: About Dyslexia. Blog recuperado de <https://www.bdadyslexia.org.uk/dyslexia/about-dyslexia>
- Asociación de Internet.mx. (2018). Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México. Estadística digital, recuperado de <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/>
- Asociación Internacional de la Dislexia. (2019). Definition of dyslexia. Blog recuperado de <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>
- Asociación Psiquiátrica Americana [DSM] 5. (2019). Trastornos Específicos del Aprendizaje; Trastornos de Neurodesarrollo. Novedades y Criterios Diagnósticos. Pp. 23, recuperado de <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/DSM%205%20%20Novedades%20y%20Criterios%20Diagn%C3%B3sticos.pdf>
- Ayala, M. y Llorens, H. (2015). COLE: Programa para la Corrección de Errores en Lectura y Escritura. En Castejón, J. *Psicología y Educación: Presente y Futuro*. pp 2619- 2626.
- Barba, H. (2017). *M-learning como estrategia didáctica para niños con diagnóstico de dislexia*. (Tesis de maestría). Pp. 1-140.
- Bosio, S. (2010). El Celumetrage en el aula. Recuperado de <https://sites.google.com/site/celumetrage/home>
- Boyinbode, O.; Bagula, A. y Ngambi, D. (2011). An Opencast Mobile learning framework for enhancing learning in higher education. *International Journal of u-and e-Service, Science and Technology*, 4(3), 11-18.
- Buchem, I. y Camacho, M. (2011). M-project: first steps to Applying Action Research in Designing a Mobile Learning Course in Higher Education. En Rummler, K., Seipold, J., Lübcke, E., Pachler, N., Attwell, G. (2011). *Mobile learning: Crossing boundaries in convergent environments*. London Mobile Learning Group, Germany ISSN 1753-3385, pages: 123-132
Recuperado de http://www.academia.edu/2252422/Mproject_first_Steps_to_applying_action_research_in_designing_a_mobile_learning_course_in_higher_education
- Buckler, T. (2012). Is there an app for that? Developing an evaluation rubric for apps for use with adults with special needs?. *The Journal of BSN Honors Research*, 5(1), 19-32.

- Camilleri, M. y Camilleri, A. (2017). The technology acceptance of mobile applications in education. 13th International Conference Mobile Learning, 2017. ISBN: 978-989-8533-61-6. pp 41-48.
- Carrillo, M.; Alegría, J.; Miranda, P. y Sánchez, N. (2011). Evaluación de la dislexia en la escuela primaria: Prevalencia en español. *Escritos de Psicología* (Internet), 4(2), 35-44. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198938092011000200005&lng=es&tlng=es
- Clasificación Internacional de Enfermedades. [CIE 11]. (2019). Trastorno del desarrollo del aprendizaje con dificultades en la lectura. Disfunciones simbólicas. Versión 4. Recuperado de: <https://www.who.int/classifications/en/>
- Cidrim, L. y Madeiro, F. (2017). Information and Communication Technology (ICT) applied to dyslexia: literature review. *Revista CEFAC*, 19 (1), pp. 99-108.
- Cuello, J. y Vittone, J. (2013). Diseñando apps para móviles. ISBN: 978-84-616-5070-5. Recuperado de http://www.catedranaranja.com.ar/taller4/notas_T4/Disenando_apps_para_moviles_CAP.5.pdf
- Defior, S. y Serrano, F. (2011). Procesos Fonológicos Explícitos e Implícitos, Lectura y Dislexia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11 (1), pp. 79-94.
- Del Real, M. (2015). *Estudio comparativo sobre la influencia de los tipos de letra utilizados en el material de lectura en niños con dislexia*. (Tesis de doctorado Universidad Autónoma de Barcelona, España). Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/164819>
- Del Olmo, D. (2013). *Plan de adopción de las TIC en una Escuela de Educación Especial*. (Proyecto final de Máster). Pp. 1-294.
- De Marco, M. (2010). Programas informáticos para trastornos de lectoescritura, dislexia y/o TDAH. *25 Años de Integración Escolar en España*, pp. 1-8.
- Díaz, B. (2007). Teorías etiológicas de la dislexia. *Papeles Salmantinos de Educación*, 8.
- Dierking, L. (2005). Lessons without limit: how free-choice learning is transforming science and technology education. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 12(Suppl.), pp. 145-160. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702005000400008>
- Etchepareborda, M. (2003). La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica. *REV NEUROL*, 36 (1). Pp. S13-S19
- Falk, J. y Dierking, L. (2002). *Lessons without limit: How free-choice learning is transforming education*. Walnut Creek, CA, AltaMira Press.
- Fawcett, A. y Nicolson, R. (2004). Dyslexia: the role of the cerebellum. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 2 (2), 35-58. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ848199>
- Flores-Macías, R.; García, E. y Jiménez, J. (2015). Basic Cognitive Processes Associated with Secondary Students' Difficulties in Reading Comprehension. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* ISSN: 1405-6666, 29 (6)5, pp. 581-605
- Fragel-Madeira, L. et al. (2015). Dyslexia: A Review about a Disorder That Still Needs New Approaches and a Creative Education. *Scientific Research Publishing, Creative Education*, Vol 6, pp. 1178-1192.
- Fredriksen, E. (2017). *Dyslexia becomes a disability when learning differences are overlooked: A case Study of English Language Teaching and Dyslexia Provisions in a Swedish Upper Secondary School*. (Tesis de licenciatura). pp. 1-50.
- Frohberg, D.; Göth, C. y Schwabe, G. (2009). Mobile Learning projects- a critical analysis of the state of the art. *Journal Comp. Assisted Learning*, 25, 307-331. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/d589/c688ef9b376632fe1a6e4dc124c303b6be53.pdf>

- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*.
- Fundación UNAM. (2018). En México, 7% de los niños sufre alteraciones del lenguaje. Recuperado de <http://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/en-mexico-7-de-los-ninos-sufre-alteraciones-del-lenguaje/>
- Gallego, J.; Figueroa, S.; Rodríguez, A. (2019). La comprensión lectora de escolares de educación básica. *Revista de Literatura y Lingüística*, 40, pp 187-208.
- Gayán, J. (2001). La evolución del estudio de la dislexia. *Anuario de Psicología*, 32 (1), pp. 3-30.
- Gassol, A. (2016). *Ayudas TIC para dislexia*. pp. 2-13.
- Grant, M. (2019). Difficulties in defining mobile learning: analysis, design characteristics, and implications. Association for Educational Communications and Technology. Universidad del Sur de Carolina, Estados Unidos. Recuperado de <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fcd%2fentify%2f724140102>
- Gómez-Díaz, R.; García-Rodríguez, A. y Cordon-García, J. (2015). APPrender a leer y escribir: aplicaciones para el aprendizaje de la lectoescritura. *EKS Education in The Knowledge Society*, 16 (4). Pp. 118-137.
- Guzmán-Cedillo, Y.; Flores, R. y Tirado, F. (2013). Desarrollo de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea, una propuesta constructivista. *Anales de Psicología*. ISSN 0212-9728, ISSN-e 1695-2294, 29 (3), pp. 907-916
- Hashemi, M.; Azizinezhad, M.; Najafi, V. y Nesari, A. (2011). What is mobile learning? Challenges and capabilities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 30, pp. 2477-2481.
- Hinshelwood, J. (1897). A case of dyslexia: A peculiar form of word-blindness. En Gayán, J. (2001). *La evolución del estudio de la dislexia*. Anuario de Psicología, (32), 1, pp. 3-30.
- International Dyslexia Association. (2002). Definition of dyslexia [Mensaje en un blog] Recuperado de <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>
- Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano, Eunice Kennedy Shriver [NICHD]. (2018). What are some signs of learning disabilities?: Dyslexia. Blog oficial del NICHD, recuperado de <https://www.nichd.nih.gov/health/topics/learning/conditioninfo/signs>
- Jeng, Y.-L.; Wu, T.-T.; Huang, Y.-M.; Tan, Q. y Yang, S. (2010). The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study. *Educational Technology & Society*, 3 (13), pp. 3-11.
- Jiménez, J. (2012). *¿Qué es la dislexia? En Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide, (pp. 25- 44)
- Jiménez, J. y Hernández-Valle, I. (2012). *Indicadores cognitivos de la dislexia. En Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide, pp. 45-61.
- Jiménez, J.; De la Cadena, C.; Bizama, M.; Flores, R.; Zambrano, R. y Frugone, M. (2013). Un enfoque transcultural en el estudio de las dificultades de aprendizaje en lectura: los casos de España, Guatemala, Chile, Ecuador y México. *Revista de Psicología y Educación*, (8), 2, pp.13-29.
- Jiménez, J.; Guzmán, R.; Rodríguez, C. y Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: La dislexia en español. *Anales de Psicología*, 25 (1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16711594009>
- Jiménez-García, M. y Martínez-Ortega, M. (2017). El uso de una aplicación móvil en la enseñanza de la lectura. *Información Tecnológica*, 28 (1), 151-160.
- Jiménez-Fernández, G. y Defior, S. (2014). Developmental dyslexia intervention framework for speech therapists. *Revista de Investigación en Logopedia*, 4 (1), pp 48-66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3508/350833942003>

- Jiménez, M.; Serrano, J. y Prendes, M. (2017). Estudio de caso de la influencia del aprendizaje electrónico móvil en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje con un niño con TEA. *Revista Educar*, 53 (°2), pp. 419-443.
- Jiménez-Porta, A. y Díez-Martínez, E. (2016). Dyslexia: analysis of technological resources (mobile applications, pc applications, websites) in Mexican spanish to support its therapeutic in basic education. *ResearchGate Proceedings of INTED2016 Conference 7th-9th March 2016*, Valencia, Spain.
- Kumar, B. y Mohite, P. (2017). Usability of learning applications: a systematic literature review. *J. Comput. Educ*, 5 (1), (pp. 1-17)
- Lagunez-Domínguez, A.; Torres-Gastelú, C.; Angulo-Armenta, J. y Martínez-Olea, M. (2017). Prospectiva hacia el Aprendizaje Móvil en Estudiantes Universitarios. *Revista Formación Universitaria*, (10)1, 101-108.
- Lee, C-Y. y Cherner, T. (2015). A comprehensive evaluation rubric for assessing instructional apps. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 21-53. Recuperado de: <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEV14ResearchP021-053Yuan0700.pdf>
- Leyva, M. (2015). *Actitudes del profesorado hacia la dislexia*. Universidad de Granada, España. Facultad de Ciencias de la Educación. (Tesis de licenciatura). p 1-16. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/handle/10481/40466>
- Madeira, J.; Silva, C.; Marcelino, L. y Ferreira, P. (2015). Assistive Mobile Applications for Dyslexia. *Procedia Computer Science*, 64, pp 417-424.
- Manzano, A.; Bernal, C.; Rodríguez, A. (2017). Review of Android and iOS Tablet Apps in Spanish to improve reading and writing skills of children with dyslexia. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 237, pp 1383-1389.
- Manzano-León, A.; Aguilera-Ruiz, C.; Lozano-Segura, M.; Casiano, C.; Aguilar-Parra, J. (2017). Conectivismo y dislexia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1. Pp 253-260.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. ISBN 0787910090
- Mkpojiogu, E.; Hussain, A. y Hassan, F. (2018). A systematic review of usability quality attributes for the evaluation of mobile learning applications for children. AIP Conference Proceedings 2016, 020092 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5055494>
- Muñoz, P. (2015). *Los audiolibros como recurso didáctico y la destreza auditiva del idioma inglés en los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la unidad educativa bolívar*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- National Joint Committee on Learning Disabilities [NJCLD]. (1994). What are Learning Disabilities? National Joint Committee on Learning Disabilities Definition of Learning Disabilities. [mensaje en un blog] Recuperado de: <https://njcld.org/ld-topics/>
- Nuez, G. y Sánchez, J. (2014). Innovar para educar: uso de los dispositivos móviles en la enseñanza y aprendizaje del inglés. *Historia y Comunicación Social*, 19, pp. 771-779.
- Ok, M.; Kim, M.; Kang, E. y Bryant, B. (2016). How to find good apps: An evaluation rubric for instructional apps for teaching students with learning disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 51(4), 244-252.
- Olivares, T. (2016). ¿Qué es la dislexia? Síntomas, causas y tratamiento. [mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://maternidadfacil.com/que-es-dislexia-sintomas-causas-y-tratamiento/>
- Pascual, C. (2017). *Incorporación de herramientas y dispositivos en la atención educativa de alumnos con NEE*. (Tesis de licenciatura). pp. 13- 50.
- Peñalosa, E.; Castañeda, S. y Ramírez, L. (2016). *El aprendizaje móvil: revisión de dimensiones y propuesta de un modelo teórico*. pp. 1-13.

- Pérez, I. (2014). *La detección temprana de la dislexia y su intervención en educación*. Universidad Internacional de La Rioja, Facultad de Educación, España, pp 7-54.
- Ramos, A; Herrera, J. y Ramírez, M. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación*, 34, 201-209. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3167104>
- Ramus, F.; Rosen, S.; Dakin, S.; Day, B.; Castellote, J.; White, S. y Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Journey of Brain*, 126 (4), pp 841-865.
- Rello, L. (2015). *La tecnología digital, aliada de la dislexia*. pp.1-4. Recuperado de: https://www.academia.edu/2677925/La_tecnolog%C3%ADa_digital_aliada_de_la_dislexia
- Rello, L.; Kanvinde, G. y Baeza-Yates, R. (2012). A mobile application for displaying more accesible ebooks for people with dyslexia. *Procedia Computer Science*, 14 (1), pp 226-233.
- Rello, L. y Llisterri, J. (2012). There are phonetic patterns in vowel substitution errors in texts written by persons with dyslexia. 21 Congress on Learning Disabilities, pp 1-12.
- Rello, L.; Bayarri, C. y Gorriz, A. (2013). *Dyslexia Exercises on my Tablet are more Fun*.
- Rivas, R. y López, S. (2015). Actualidad en la etiología de la dislexia. *Revista de estudios e investigación en Psicología y Educación*, 9.
- Rodríguez, J. (2008). Los audiolibros siguen fuera del mercado. *Delibros*, 225, (pp. 38-40). ISSN 0214-2694.
- Romero, A. y Castaño, C. (2016). Prevenir las dificultades lectoras: diseño y evaluación de un software educativo. *Pixe-Bit. Revista de medios y educación*, 49, pp. 207-223.
- Romero, D.; Molina, A. y Chirino, V. (2010). Editorial Especial Aprendizaje Móvil: Tendencias, Cuestiones y Retos. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 5 (4).
- Routdelge, F. (2001). Gytosky and Pedagogy. A y M Grafic, S.L. España. En Muñoz, P. (2015). *Los audiolibros como recurso didáctico y la destreza auditiva del idioma inglés en los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la unidad educativa bolívar*. (p 22).
- Sadat, M. (2012). Interactive multimedia learning object (IMLO) for dyslexic children. *Procedia Social and Behavioral Sciences*.
- Sánchez, A. (2015). *Los sonidos de las letras: estudio de caso de una alumna con dificultades en conciencia fonológica y discriminación auditiva*. (Tesis de maestría).
- Sánchez, R. (2006). Capacidades visibles, tecnologías invisibles: Perspectivas y estudio de casos. En J. Rodríguez, R. Montoya y F. J. Soto (coords.). *Las tecnologías en la escuela inclusiva: Nuevos escenarios, nuevas oportunidades* (pp. 61-69). Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Sánchez, A. (2017). *E-Aprendiendo: plataforma web de apoyo a terapia de trastornos de aprendizaje*. (Tesis de maestría) pp 4-99.
- Sharples, M.; Taylor, J. y Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile Age. En R. Andrews and C. Haythornthwaite (eds.) *The Sage Handbook of Elearning Research*. London: Sage, pp. 221-47.
- Shaywitz, S. (1998). Dyslexia. Current concepts, pp 1-6.
- Serrano, F. (2005). *Disléxicos en español: papel de la fonología y la ortografía*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Silva, C. (2011). *Los deberes escolares y la dislexia*. Blog *ladislexia.net*, deberes escolares. Recuperado de <http://www.ladislexia.net/los-deberes-escolares/>
- Simons, M (2010). Perspectiva didáctica sobre el uso de las TIC en clase de ELE. *MarcoELE, Revista de didáctica ELE*, 11, 1-21.
- Skiada, R.; Soroniati, E.; Gardeli, A. y Zissis, D. (2014). EasyLexia: A Mobile Application for Children with Learning Difficulties. *Procedia-Computer Science*, 27. Pp 218-228.

- Stake, R. (2013). Estudios de casos cualitativos. En N. Denzin, y Y. Lincoln, (2013). *Manual de investigación cualitativa*, 3. ISBN 978-84-9784-310-2, pp.154-197.
- Stein, J. y Walsh, V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends Neuroscience*, 20 (4), pp 147-52.
- Terán, A. (2015). *La utilización de los audiolibros como recurso didáctico para la potenciación de la comprensión lectora y auditiva*. (Tesis de Master). pp 3-59.
- Torres-Carrion, P.; González-González, C. y Basurto-Ortiz, J. (2016). *Diseño de un juego serio para la mejora de la conciencia fonológica de los niños con dislexia*. pp 1-10.
- Torres-Carrion, P.; González-González, C.; Basurto-Ortiz, J. y Vaca-Gallegos, S. (2016). *Enhancing phonological awareness in Children with Dyslexia*.
- Traxler, J. y Kukulska-Hulme, A. (2005). Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice. Conferencia de la Universidad Abierta, Reino Unido. Recuperado de http://oro.open.ac.uk/12819/1/mlearn05_Traxler%26Kukulska-Hulme.pdf
- UNESCO. (2012). Aprendizaje móvil. Blog oficial Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la ciencia.
- Vallorani, C. (2011). *La oralidad tecnológica-digital. Estudio pragmático-comunicativo sobre la oralidad en el audiolibro*. (Tesis de Máster) Universidad de Alicante. Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19656/6/cecilia_vallorani.pdf.
- Vavoula, G. y Sharples, M. (2002). *Requirements for the Design of Lifelong Learning Organisers*. Universidad de Birmingham, pp 1-4. Recuperado de <https://le.ac.uk/>.
- Vellutino, F.; Fletcher, J.; Snowling, M. y Scanlon, D. (2004). Specific reading disability (dyslexia): wht have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (1), pp 2–40.
- Walker, H. (2010). Evaluating the effectiveness of apps for mobile devices. *Journal of Special Education Technology*, 26(4), 59-66.
- Yuan, M. y Recker, M. (2015). Not all rubrics are equal: a review of rubrics for evaluating the quality of open educational resources. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16 (5). Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2389/3432>
- Zikl, P. et al. (2015). The possibilities of ICT use for compensation of difficulties with reading in pupils with dyslexia. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 176, pp. 915-922.

ANEXOS

ANEXO 1. LISTA DE LECTURA DE PALABRAS Y PSEUDOPALABRAS DE PROLEC-SE

1. LECTURA DE PALABRAS

fuelle	revolución	cuervo	calavera
libre	primavera	embarcadero	vena
cabalgata	junco	doble	aterriZaje
molde	orificio	viente	humanidad
suave	perspectiva	leño	latifundio
arbitrario	miga	conversación	acto
evolución	imaginación	triste	siervo
grava	manzanilla	actor	experiencia
universidad	pegajoso	crisis	azabache
juicio	individuo	cofre	rosal

2. LECTURA DE PSEUDOPALABRAS

tugo	caropeto	clasichofa	criscol
flapa	roferola	grafelina	tronfa
plascasida	claso	sipa	grisdalejo
prino	peta	nujarelo	pritosado
trondosica	llarenaje	lane	grafel
fuercho	puendorelo	flaperodo	nuja
llaje	sijapeca	ladesafo	cado
racosijo	tusomigo	barename	rofo
fuercarelo	puense	grisque	raco
bane	petesaran	criscolama	plasco

ANEXO 2. REGISTRO DE FRECUENCIA

UTILIZACIÓN DE DYSEGGXIA

Nombre:

Facilitador:

Fecha:

Ejercicios totales resueltos:

Nivel de dificultad: *Inicial*() *Fácil*() *Medio*() *Difícil*() *Experto*()

Subejercicios	Cantidad de ejercicios
1. Añadir la letra que falta.	
2. Cambia una letra.	
3. Corta en palabras.	
4. Escoge.	
5. Sobran letras.	
6. Reordena las letras.	