

**TEAprendo: Entorno Virtual Gamificado Para La Formación Docente Sobre El Trastorno  
Específico del Aprendizaje.**

Erika Isabel Tamayo Calle<sup>1</sup>

Susana Velásquez Acosta<sup>2</sup>

Valentina Loaiza López<sup>3</sup>

Facultad de Psicología, Universidad CES

Especialización en Neurodesarrollo y Aprendizaje

María Lucía Cardona Cardona<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Licenciada en Educación Especial de la Universidad de Antioquia.

<sup>2</sup> Psicóloga de la Universidad Pontificia Bolivariana.

<sup>3</sup> Licenciada en Educación Especial de la Universidad de Antioquia.

<sup>4</sup> Psicóloga, Magíster en Neurodesarrollo y Aprendizaje, Magíster en Neuropsicología Clínica.

## Tabla de Contenido

Tabla de Contenido .....	2
Planteamiento del Problema .....	6
Justificación .....	13
Objetivos .....	15
General .....	15
Específicos .....	15
Marco Teórico .....	16
El Cerebro y el Aprendizaje de la Lectura .....	16
Neurobiología de la Lectura.....	17
Modelo de Acceso a la Lectura.....	22
Historia del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura .....	23
Trastorno Específico del Aprendizaje .....	26
Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura .....	29
Signos de Alerta del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura.	30
Diagnóstico del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura .....	34
Neurobiología del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura .....	36
Afectaciones en los Procesos Neuropsicológicos en el Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura.....	40

Estrategias y Herramientas para el Abordaje Educativo del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura .....	44
Formación Docente.....	48
Gamificación.....	50
Investigaciones sobre el Uso de Entornos Gamificados en la Educación .....	52
Marco Legal .....	55
Marco Lógico.....	58
Población.....	64
Propuesta de Intervención.....	65
Narrativa .....	65
Mecánicas .....	66
Componentes.....	67
Misiones .....	67
Misión #1 “El Mundo de Súper Cerebrín: Entendiendo la Primera Pieza del Rompecabezas” .....	70
Misión #2 “Rastreado con Súper Cerebrín las Pistas para Detectar Posibles Dificultades” .....	74
Misión #3 “Navegando por el Cerebro con Súper Cerebrín” .....	75
Misión #4: “Los Poderes de Súper Cerebrín para Batallar el Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura” .....	78
Seguimiento Presencial en el Aula.....	79

Monitoreo y Evaluación.....	79
Presupuesto .....	81
Cronograma.....	81
Consideraciones Éticas .....	82
Referencias.....	84

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Clasificación de las teorías sobre la dislexia.....	24
<b>Tabla 2</b> Estructuras cerebrales implicadas en el Trastorno Específico del Aprendizaje.....	26
<b>Tabla 3</b> Criterios diagnósticos del Trastorno Específico del Aprendizaje.....	29
<b>Tabla 4</b> Marco Lógico .....	59
<b>Tabla 5</b> Elementos del presupuesto propuesto.....	81
<b>Tabla 6</b> Presentación de cronograma.....	82

### Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Zonas involucradas en el proceso lector.....	21
<b>Figura 2</b> Estrategias para estimular la conciencia léxica.....	45
<b>Figura 3</b> Estrategias para estimular la conciencia silábica.....	46
<b>Figura 4</b> Estrategias para estimular la conciencia fonémica .....	47
<b>Figura 5</b> Acceso a la plataforma virtual .....	67
<b>Figura 6</b> Visualización de misiones en la plataforma.....	70
<b>Figura 7</b> Términos y condiciones .....	71
<b>Figura 8</b> Ejemplo de gráfico encontrado en la plataforma .....	76

## Planteamiento del Problema

El Trastorno Específico del Aprendizaje según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, DSM – 5, [Asociación Americana de Psiquiatría - APA] (APA, 2014), es un trastorno del neurodesarrollo que tiene factores de orden biológico, lo que permite la vinculación de factores genéticos, epigénéticos y ambientales, que altera las capacidades cerebrales; ocasionando dificultades en la percepción y/o el procesamiento eficiente y preciso de la información, verbal o no verbal. Se denomina como específico porque consiste en una dificultad en el dominio propio de la habilidad, sin estar afectado el coeficiente intelectual siendo este igual o superior a la media (Zupardo et al. 2017). Este trastorno se caracteriza por las dificultades en las habilidades académicas específicamente en lectura, escritura y matemáticas, lo que corresponde a los términos alternativos de dislexia, disgrafía y discalculia, respectivamente (APA, 1994).

Si bien desde el año 1980 en el DSM-III se ha hablado de dislexia, disgrafía y discalculia, en el 2014, con la versión quinta del DSM, estos términos se engloban en uno solo cambiando así a Trastorno Específico del Aprendizaje, el cual puede manifestarse con dificultades en la lectura, en la expresión escrita y/o matemáticas. Aunque ya van casi 10 años desde que se acotó esta nueva denominación aún se sigue encontrando en la literatura científica la terminología anterior, sin embargo, para el desarrollo de la presente propuesta de intervención se utilizará según lo refiere el DSM – 5 (APA, 2014).

El Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura hace referencia a un conjunto de complicaciones que se presentan en el aprendizaje, puntualmente con problemas en la identificación de palabras de manera concisa, pocas habilidades para deletrear y capacidades limitadas para la ortografía (APA, 2014). Dicho trastorno, se caracteriza por ser el más habitual en el contexto educativo (De La Peña y Bernabéu, 2018), afectando el proceso de lectura

específicamente en la precisión y en la fluidez, y como consecuencia de esto, la comprensión clara y profunda de textos. Por otro lado, el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la expresión escrita “es un trastorno constituido o en vías de constitución del desarrollo de la escritura; no toma cuerpo hasta después del periodo de aprendizaje, es decir, a partir de los siete años” (Portellano, 1985, p. 42-43). Es por esto por lo que, es una dificultad que se produce en los procesos de aprendizaje relacionados a la escritura, presentando errores para la realización y el diseño de los gráficos (letras y símbolos) que se acontecen en la misma (Portellano, 1985). Por último, el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en matemáticas se conoce como una serie de complicaciones relacionadas con las habilidades matemáticas, afectando el razonamiento numérico, operaciones aritméticas y el cálculo preciso y claro (APA, 2014).

De acuerdo con Escobar y Tenorio (2022), el Trastorno Específico del Aprendizaje presenta una prevalencia en la ciudad Santiago de Chile entre el 5% hasta un 17% de la población infantil en un rango de edad entre los 4 a 6 años, y entre un 15% a un 23% en adultos; dentro de los cuales pueden hallarse comorbilidades con otros trastornos y condiciones, a saber: entre el 30% y el 50% presentan comorbilidad entre Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la expresión escrita y matemáticas; el 25% hasta un 50% comorbilidad entre Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.

A nivel local, Cardona et al. (2019) realizaron un estudio de caracterización en Medellín en el Instituto Neurológico de Colombia (INDEC), en el cual se evaluó la cantidad de niños, niñas y adolescentes (edades entre los 0 a 17 años) que consultaron la Unidad de Neuropsicología del INDEC entre los años 2013 a 2018, y distribuyeron a dicha población a partir de los diagnósticos, teniendo en cuenta la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas

Relacionados con la Salud (CIE – 10) utilizado por el sistema de salud colombiano, en donde se evidenció que “los principales diagnósticos de la población fueron: perturbación de la actividad y de la atención (31,9%), trastorno mixto de las habilidades escolares (2,6%) y retraso mental: leve deterioro del comportamiento significativo que requiere atención o tratamiento (2,6%)” (Cardona et al, 2019, p.41). A partir de esto, se logró identificar que los niños, niñas y adolescentes que INDEC reportó con el diagnóstico de trastorno mixto de habilidades escolares, el cual el DSM – 5 nombra Trastorno Específico del Aprendizaje, presentó un total de 466 casos, encontrando que “en el grupo de 6 a 11 años hubo predominio del trastorno mixto de las habilidades escolares (3,10%)” (Cardona et al., 2019, p.42).

Por otro lado, los informes del Sistema Integrado de Matrículas (SIMAT) emitidos por la Secretaría de Educación de Medellín, a corte de Agosto (2023), reporta que, en la ciudad, existe un total de 970 estudiantes con Trastorno Específico del Aprendizaje y en comorbilidad con TDAH un total 1.185, sin embargo, este es un dato aproximado ya que la caracterización de los estudiantes en el SIMAT en ocasiones carece de rigor.

Respecto a los procesos de intervención que favorezcan las dificultades descritas en el Trastorno Específico del Aprendizaje, Puentes et al. (2022) propone realizar una intervención interdisciplinar y multifactorial, que abarque al niño (psicoeducación acorde a sus características, estimulación de funciones preservadas, compensación, uso de herramientas como agendas, diarios con auto instrucciones, estructuración de las actividades diarias, etc.) la familia (psicoeducación durante el diagnóstico y el proceso) y la escuela (psicoeducación, adaptaciones, metodológicas, estrategias de compensación), haciendo hincapié en que el éxito de la intervención será mayor si se inicia desde una etapa temprana.



Por su parte, Benedicto y Rodríguez (2019), en su rastreo documental destacan que la educación debe comprender adaptaciones curriculares con objetivos acorde a las características y la zona de desarrollo próximo de cada estudiante, que sean cumplibles a corto plazo, donde se utilice variedad de materiales y se presenten actividades totalmente estructuradas, concluyendo que pueden utilizarse un sinnúmero de estrategias que sólo tendrán una mayor incidencia si se aplican desde un abordaje multidisciplinar a una edad temprana, así se impactaría el ámbito sanitario, social, familiar y educativo.

Estos rastreos, ayudan a evidenciar la importancia de realizar acciones desde una edad temprana y de manera multidisciplinar (salud, familia, escuela), a partir de un enfoque psicoeducativo, lo que nos permite delimitar la población docente como punto estratégico de intervención, teniendo en cuenta que estos son los que lideran el proceso educativo de niños de los 6 a los 12 años y dando cumplimiento al enfoque de educación inclusiva, desde el ámbito escolar no se puede brindar una atención individualizada al estudiante; y a su vez, se impactaría a las familias, pues son los docentes puentes de comunicación directa con estas.

Este grupo poblacional asiste a instituciones educativas de carácter público y privado, puesto que todos los niños, niñas, adolescentes y jóvenes tienen el derecho a gozar de la educación sin discriminación, respetando y respondiendo a sus diversas características y posibilidades para promover el aprendizaje y desarrollo integral, garantizando así los ajustes razonables necesarios para eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación que puedan limitar el ingreso, la permanencia y promoción dentro del sistema educativo (Decreto 1421, 2017).

De esta forma, la educación inclusiva implica “cambios y modificaciones en contenidos, enfoques, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos

los niño/as” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2005). Por lo tanto, el sistema educativo debería estar diseñado para dar respuesta a la diversidad, comprendiendo que cada sujeto tiene diferentes intereses, capacidades y formas particulares de aprender. Colombia ha puesto su interés en garantizar la educación para todos y todas, es así como emite el Decreto 1421 el cual reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad (Decreto 1421, 2017). A pesar de esto, el país aún tiene grandes retos y un largo camino por recorrer, en palabras de Diaz et al. (2020):

La práctica inclusiva requiere ser desarrollada a través de procesos democráticos y contextualizados, en donde se propenda por el debate y la acción reflexiva entre los colaboradores. Cuando el discurso de la educación inclusiva en el contexto colombiano es entendido por una comunidad educativa como una oportunidad para la inclusión social, las prácticas inclusivas tienden a ser más efectivas que cuando se percibe el mismo discurso como una obligación impuesta y descontextualizada. (p. 286)

Si bien desde 1994 con la Ley 115 General de Educación ya se venía hablando del reconocimiento de la diversidad cultural, étnica, contextual y de capacidades, enfatizando en objetivos particulares para todos los niveles de escolaridad (MEN, 2021) el Decreto 1421 le da mucha más fuerza al enfoque de educación inclusiva y, aunque ha sido principalmente para garantizar la educación de los estudiantes con discapacidad, ha servido como punto de partida para que las instituciones educativas comiencen una transformación en términos de políticas, prácticas y culturas inclusivas favoreciendo a otras poblaciones en riesgo de exclusión, como es el caso de los estudiantes con Trastorno Específico del Aprendizaje.

El cambio de paradigma de la integración a la inclusión ha generado grandes retos en el contexto educativo colombiano, específicamente a la comunidad de docentes de colegios públicos

y privados, los cuales son los principales encargados de responder a las características de los niños, niñas y adolescentes. Sin embargo, es en este punto donde se logra evidenciar el gran vacío que tienen los docentes respecto al conocimiento del tema y las herramientas pedagógicas para responder desde su rol a estas necesidades que se generan en el aula (Hernández y Oviedo, 2019). Lo mencionado anteriormente, se puede considerar como un factor crucial dentro del proceso educativo, dado que “es necesario que el personal docente tenga rasgos personales y competencias básicas específicas y, a su vez, tenga la motivación para responder a las necesidades individuales de los estudiantes” (Hernández y Oviedo, 2019, p. 116).

La educación es un proceso bidireccional que requiere que se genere la interacción de enseñanza y aprendizaje, en donde el docente es el principal actor, dado que, es el que se encarga de orientar por medio de las estrategias pertinentes el aprendizaje de sus estudiantes, es por esto por lo que, se puede considerar que es el docente quien realmente se hace cargo del desafío de la inclusión dentro del aula (Hernández y Oviedo, 2019). Además, según estos autores es “un reto que asume el personal docente sin acompañamiento, orientación, formación o herramientas adecuadas. Lo que les hace sentir que se encuentran solos” (p. 117).

De acuerdo con Escobar (2022) los estudiantes con Trastorno Específico del Aprendizaje, “carecen de la debida atención e intervención, [...] lo cual se refleja en la implementación de estrategias pedagógicas estandarizadas y en la discontinuidad de los procesos” (p.65), estando “más expuestos al acoso escolar, teniendo mayor vulnerabilidad ante problemas psicológicos y emocionales propios de la dificultad y viéndose favorecidos por la cronicidad del trastorno: menor autoestima, inseguridad, ansiedad, etc.” (Puentes et al, 2022, p.12) situación que genera “desmotivación por el estudio, baja autoestima y deserción escolar en este tipo de alumnos” (Scrich et al, 2017, p. 766).

Teniendo en cuenta las barreras para el aprendizaje y la participación a las que se enfrenta esta población el Congreso de la República de Colombia emite la Ley 2216 (2022) la cual busca promover la educación inclusiva y el desarrollo integral de niñas, niños y jóvenes con trastorno específico de aprendizaje, señalando en el Artículo 3 la necesidad de formación y cualificación docente en este tema, así mismo, el Ministerio de Educación Nacional deberá brindar orientaciones y lineamientos para que las entidades territoriales planeen y ejecuten propuestas de formación teniendo en cuenta las necesidades de los profesores y de los estudiantes con este trastorno.

Una investigación realizada en Perú estudió el efecto de la capacitación docente sobre las prácticas pedagógicas, analizando el impacto que estas formaciones han tenido en el aprendizaje de los estudiantes, concluyendo que:

Algunas de las capacitaciones que sí tuvieron efecto positivo en el rendimiento del estudiante, fueron aquellas que incluían visitas a los docentes capacitados durante sus clases, que buscaban asegurar que las capacitaciones realmente hayan cambiado el comportamiento del docente en clase y brindar una retroalimentación relacionada a lo visto en las capacitaciones. (Figuroa, 2020, p. 16)

Siguiendo esta misma línea, la UNESCO (2018) afirma que partiendo de las críticas que tuvieron las formaciones docentes descontextualizadas y alejadas a la realidad del aula, la perspectiva de formación docente se ha transformado hacia nuevos enfoques de desarrollo profesional basados en el trabajo en la escuela, donde los docentes son capacitados en su contexto inmediato, por ejemplo, a través de estrategias como el acompañamiento en el aula.

Debido a lo mencionado anteriormente, y en consonancia con el MEN (2022) donde afirma que “las prácticas reales de aula están relacionadas con las creencias, los mitos, las tradiciones, los imaginarios y las concepciones que los docentes tienen sobre cómo aprenden las personas y cómo

se debe enseñar” (p. 21) surge la necesidad de crear una propuesta de intervención para que los docentes de los colegios públicos y privados de la ciudad de Medellín sean orientados a través de capacitaciones grupales y acompañamientos en el aula para que cuenten con las herramientas conceptuales y pedagógicas para generar procesos significativos, en el marco de la educación inclusiva, con los estudiantes con diagnóstico de Trastorno Específico del Aprendizaje, en donde, por medio de una adecuada preparación y desarrollo de las clases, las actividades, evaluaciones y demás factores que se involucren en el proceso de aprendizaje, los estudiantes con este diagnóstico tengan la posibilidad de mejorar de manera paulatina en sus dificultades.

### **Justificación**

El trastorno específico del aprendizaje es una alteración del neurodesarrollo que afecta aproximadamente entre el 5% y 15% de la población en edad escolar y el 4% de los adultos a nivel mundial (APA, 2014). En Colombia actualmente no se presenta una cifra exacta de la prevalencia del trastorno específico del aprendizaje, sin embargo, por medio de las cifras reportadas en el SIMAT (2023) por los colegios públicos y privados de Medellín, se ha logrado identificar que existen 970 estudiantes con dicha alteración, no obstante, es un dato que carece de precisión. Por su parte, Cardona et al (2019), realizaron un estudio en la ciudad en donde se reconoce que en el Instituto Neurológico de Colombia (INDEC) se atiende una población del 2,6% con este diagnóstico entre las edades de los 0 a los 17 años.

En el ámbito educativo el Trastorno Específico del Aprendizaje ha sido poco abordado, careciendo de orientaciones y estrategias pedagógicas para los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del aula de clase (Bowie, et al. 2022). Si bien la Ley 2216 (2022) busca garantizar una educación integral para estos estudiantes “mientras entra en vigor la implementación de la infraestructura necesaria para la plena aplicación de estas disposiciones

legales, seguimos teniendo una población invisibilizada, excluida y muchas veces estigmatizada dentro de las aulas” (Bowie, et al, 2022, p. 4).

Es así, como los niños, niñas y adolescentes con diagnóstico de trastorno específico del aprendizaje en alguna de las áreas de lectura, expresión escrita o matemática durante su etapa escolar, pueden ser discriminados y/o ser víctimas de acoso escolar por parte de sus compañeros de clase, lo que genera poca motivación académica, culpa por no lograr aprender y sentimientos de inutilidad, ocasionando en gran parte de los casos fracaso y/o abono escolar, afectando su desarrollo personal, profesional y la capacidad para desenvolverse en sociedad (Castro, et al., 2014, como se cito en Rincón y Celis 2020).

Considerando estas situaciones y teniendo en cuenta que el Trastorno Específico del Aprendizaje se manifiesta principalmente en la educación primaria, los docentes se convierten en un actor principal dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con este diagnóstico, sin embargo, “muchos señalan que hay confusión en el momento de trabajar con personas con estas características, por lo que se les dificulta la elaboración de un plan de trabajo” (Sosa, 2021). De acuerdo con Calvo (2013) los docentes, son el pilar de la formación de los niños, niñas y adolescentes y es necesario que adquieran un conjunto de actitudes y conocimientos para responder de manera apropiada a los diferentes retos que se pueden encontrar en el aula.

Atendiendo a lo anteriormente descrito y a las necesidades locales, se propone desarrollar un ciclo de formación docente basado en la gamificación virtual, que contemple la comprensión de las características diagnósticas (conceptualización), el reconocimiento de cómo funciona el cerebro de los estudiantes con diagnóstico de Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura y su incidencia en su proceso académico, la identificación de estrategias basadas en neurociencias para aplicar en el aula para el proceso de enseñanza – aprendizaje, un

acompañamiento dentro del aula para evidenciar lo aprendido durante el ciclo y un seguimiento que permita dar cuenta del impacto de este. Dicho proyecto se llevará a cabo en instituciones educativas que tengan matriculados estudiantes con Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura o que presenten signos de alerta, en básica primaria en los grados de primero a tercero, los cuales abarcan el rango de edad entre los 7 y 10 años con el fin de orientar a los docentes en la implementación de herramientas y estrategias eficaces para el trabajo en el aula con esta población; de manera que, se logren desarrollar ambientes de aprendizaje significativos, que comprendan los ajustes pedagógicos necesarios para potencializar dichos procesos.

## **Objetivos**

### **General**

Capacitar a los docentes a través de un entorno virtual gamificado para la adquisición de herramientas y estrategias basadas en neurociencias que sean eficaces para el trabajo en el aula con estudiantes entre los 7 y 10 años de básica primaria que presenten sospechas o el diagnóstico del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, de colegios privados de la ciudad de Medellín.

### **Específicos**

- Describir el concepto y las características diagnósticas del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.
- Promover la identificación de los signos de alarma del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura dentro del aula de clase de los colegios privados de la ciudad de Medellín.

- Reconocer como es el funcionamiento cerebral de los estudiantes con Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura de los niños en los grados de primero a tercero.
- Enseñar estrategias y herramientas eficaces basadas en las neurociencias para el abordaje educativo del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.

## **Marco Teórico**

### **El Cerebro y el Aprendizaje de la Lectura**

Aprender a leer es uno de los aprendizajes instrumentales más relevantes para los niños en etapa escolar, ya que a través de la lectura podrán acceder a conocimientos en diferentes áreas (Carballo, 2020). Aunque actualmente saber leer es determinante esto no siempre fue así, la escritura es un invento reciente en la historia de nuestra especie, por lo tanto, el cerebro humano no evolucionó para esto, ni tiene un material genético que contenga circuitos destinados para la lectura o la escritura (Dehaene, 2015).

El homo sapiens apareció en la tierra hace alrededor de 200.000 años, y solo hasta hace 5.000 años aproximadamente surgió la lectura y escritura (Lebrero et al., 2015). Los orígenes de la escritura se remontan al IV milenio antes de Cristo en Mesopotamia, China y Egipto, representando el lenguaje oral a través de diferentes formas como los pictogramas, los jeroglíficos o ideogramas; siglos más tarde, “gracias a los fenicios y a los griegos se consiguió el sistema alfabético, que consiste en la utilización de signos gráficos o grafemas para representar los sonidos del habla, las vocales y consonantes, los fonemas” (Lebrero et al., 2015, p.3). Posteriormente, los romanos hicieron algunas modificaciones a dicho alfabeto, el cual es prácticamente como lo conocemos hoy (Lebrero et al., 2015).



La escritura es uno de los logros más relevantes de la humanidad, y es un medio fundamental para la generación y transmisión de la cultura, a través de la escritura y la lectura se transmiten los conocimientos y saberes (Lebrero et al., 2015). Sin embargo, pese a que la escritura es un invento reciente, implica que la lectura no sea un proceso natural del ser humano y que requiera demasiado esfuerzo para ser aprendida; a diferencia del lenguaje, que, al ser una capacidad innata del ser humano (Chomsky, 1998) no necesita enseñarse, por eso, los bebés reconocen desde sus primeros meses de vida elementos de su lengua materna, activando zonas del hemisferio izquierdo, predominante en el lenguaje, en el que hay estructuras y circuitos cerebrales que luego le permitirán al niño comenzar a hablar (Dehaene, 2015).

De esta manera, el aprendizaje de la lectura implica la modificación de ciertas estructuras del cerebro, principalmente del hemisferio izquierdo, donde se crean nuevas conexiones neuronales (Dehaene, 2015). Es así como, para poder entender esta habilidad, es necesario exponer los procesos que intervienen a nivel cerebral.

### *Neurobiología de la Lectura*

La neurobiología es una forma de describir la organización del cerebro y los usos de sus diversas partes (Keanrs at al., 2019), por esto, antes de comenzar a abordar la neurobiología de la lectura es importante describir a grandes rasgos la anatomía del cerebro. Este se compone de dos estructuras simétricas, que se denomina hemisferio derecho e izquierdo y, cada uno cumple con funciones diferentes, conectándose e intercambiando información entre sí a través de millones de fibras nerviosas llamadas cuerpo calloso (Oates et al., 2012). Cada hemisferio se conforma de cuatro lóbulos (frontal, parietal, occipital y temporal), los cuales tienen funciones específicas (Oates et al., 2012).

El lóbulo frontal está asociado al control motor y las funciones ejecutivas; el lóbulo parietal procesa información sensorial táctil y crea representaciones del cuerpo en el espacio tridimensional; por su parte, el lóbulo occipital se encarga de procesar estímulos visuales y atributos como el color y el movimiento; finalmente, el lóbulo temporal, tiene zonas responsables del procesamiento de información auditiva, asimismo, en este lóbulo se localizan estructuras subcorticales como el hipocampo, fundamental en el aprendizaje y la memoria, y la amígdala, relacionada con las emociones (Oates et al., 2012).

Dehaene (2015) plantea que el aprendizaje de la lectura implica interconectar eficientemente dos sistemas cerebrales ya existentes, el sistema visual y el sistema lingüístico. En primer lugar, leer involucra la percepción visual ya que las letras o grafías son estímulos que captamos a través de la visión, por lo tanto, como lo afirma Fernández (2020) “la lectura siempre parte de una entrada visual” (p. 5).

Para poder identificar las grafías, el cerebro ‘recicla’ una parte de la corteza visual encargada de reconocer rostros u objetos y reorienta su función para comenzar a discriminar las formas de las letras y sus combinaciones (Dehaene, 2015). De esta forma, esta zona es la primera que empieza a tener cambios estructurales debido al aprendizaje lector. Esta parte del cerebro que comienza a especializarse es denominada caja de letras, la cual según Dehaene (2015) “a medida que presentamos series de letras, la respuesta de esta región del cerebro se incrementa, y lo hace en proporción directa con la habilidad lectora: cuanto mejor sabemos leer, más responde” (p.33). Es importante señalar que esta zona se activa en personas alfabetizadas y solo con las letras o símbolos propios del idioma que dominan (Carballo, 2020).

Como ya se mencionó, la fase inicial del circuito de la lectura es visual, es así como, gracias a la fovea, localizada en la retina, podemos reconocer las letras, así, al momento en que la palabra entra por el sistema visual, es dividida en múltiples partes por las neuronas que existen en la retina (Carballo, 2020); dichas partes se acomodan previamente para luego decodificar las letras que conforman la palabra antes de reconocerla en su globalidad como se evidencia en el siguiente texto:

Nuestro sistema visual es capaz de reducir la palabra que visualizamos al esqueleto que la conforma, obviando su tamaño o fuente, generando así un código estándar por palabra. Esta codificación suscita una jerarquización de la palabra, pasando de verla como un todo, a la producción de una descomposición de esta, en morfemas, sílabas y grafemas (Fernández, 2020, p. 99-100).

De tal manera, leer implica una alta precisión visual ya que se centra en una línea específica de datos visuales, por lo tanto, en los lectores expertos, “este refinamiento de la precisión visual se traduce en un aumento de la actividad en las áreas que codifican la información procedente de la zona horizontal de la retina” (Dehaene, 2015, p. 39).

La información escrita percibida es enviada a la región temporo-occipital izquierda, zona donde se localiza la caja de letras, su función consiste en identificar la secuencia de letras y transmitir las a las áreas encargadas para la pronunciación y el significado (Glejzer, et. al, 2017). Así, en la lectura, la información visual se transforma en información lingüística y fonológica, por consiguiente

Los esquemas alfabéticos constituyen los fonemas de una lengua, dando lugar, a la posibilidad de representar todas las palabras y mensajes posibles como un conjunto de símbolos, siendo también necesario, conocer las correspondencias sonoras de cada símbolo del alfabeto para poder producir palabras (Fernández, 2020, p. 97).

Autores como Dehaene (2015) y Fernández (2020) plantean que la caja de letras del cerebro cumple una función determinante en la lectura, ya que es la encargada de conectar la entrada visual con las zonas del lenguaje, convirtiéndose así en un área de asociación. Al momento de hacer este vínculo se ponen de manifiesto dos rutas del lenguaje (ruta fonológica y ruta léxica) que, si bien son paralelas, activan distintas zonas del cerebro, cumpliendo a su vez funciones diferentes (Fernández, 2020).

Perfetti y Bolger (2004) citados por Fernández (2020) mencionan que las áreas cerebrales implicadas en este circuito lector son, el área ventral (occipito-temporal); el área dorsal, conocida como el área de Wernicke, la se ubica en la zona tempo-parietal; y el área frontal izquierda, la cual abarca el área de Broca, el giro frontal inferior y el córtex insular. En el área ventral ocurren los procesos visuales y ortográficos, el área dorsal se encarga de los procesos de decodificación y fonológicos, y la zona frontal tiene como función los procesos articulatorios y semánticos (Perfetti y Bolger, 2004, como se citó en Fernández, 2020).

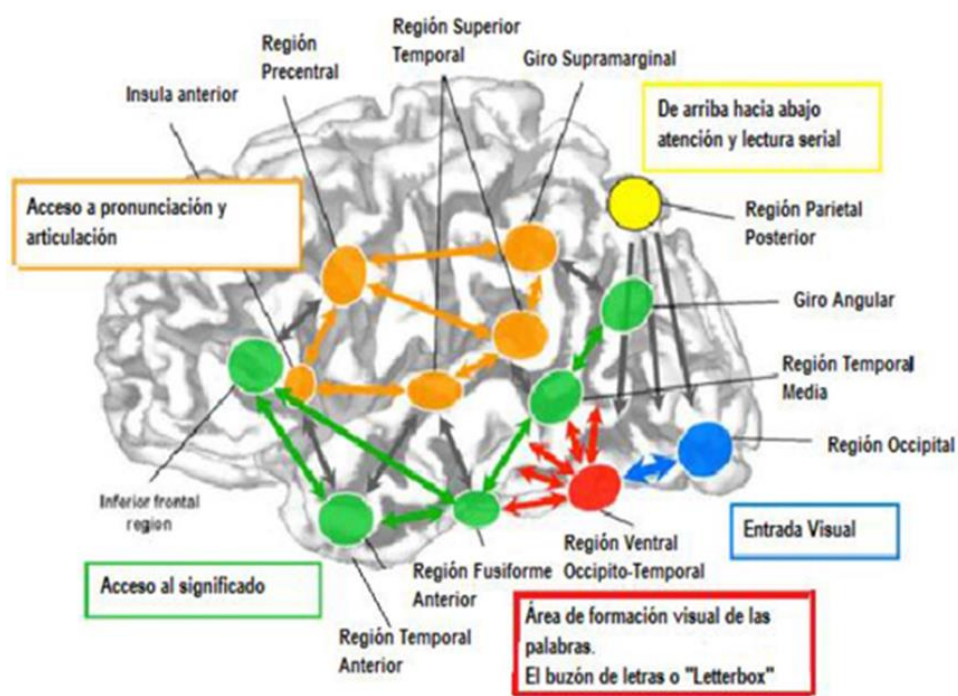
La vía dorsal utiliza sistemas en la mitad superior del cerebro y los lectores expertos la utilizan para decodificar palabras desconocidas, los investigadores creen que los lectores utilizan los sistemas del lóbulo parietal para vincular letras con sonidos y activar sus pronunciaciones (Kearns et al., 2019). Así mismo, los lectores expertos utilizan la vía ventral para leer palabras

familiares, probablemente porque las palabras conocidas se reconocen en la circunvolución fusiforme y se vinculan con la pronunciación (Kearns et al., 2019).

Como se puede evidenciar en la Figura 1, se observan cuáles son las zonas responsables del proceso lector y cómo se interconectan entre ellas:

## Figura 1

### *Zonas involucradas en el proceso lector*



*Nota.* Imagen de Dehaene (2009) tomada de Tokuhamu & Rivera (2013). Estado del arte sobre conciencia fonológica.

Para el proceso de lectura se pone en funcionamiento el circuito mencionado, permitiendo identificar y diferenciar los símbolos alfabéticos, asignarle a cada grafema un sonido y reconocer la globalidad de las palabras para pronunciarlas (Tokuhamu y Rivera, 2013). Carballo (2020) define que “leer consiste en reconocer letras, ver cómo se combinan entre ellas para formar palabras y

después conectar estas palabras con sus sonidos y su significado” (p. 42). Por ende, el aprendizaje de la lectura implica que se creen conexiones bidireccionales entre las áreas visuales y las áreas encargadas del lenguaje (Carballo, 2020).

### ***Modelo de Acceso a la Lectura***

Coltheart et al. (2001) plantean el modelo de la doble ruta de acceso a la lectura, la cual propone la utilización de una vía directa, también llamada visual o léxica y de una vía indirecta, también conocida por fonológica o subléxica. Cuando se percibe una palabra escrita se activa un sistema de análisis visual determinado para las grafías, cuya función es la de reconocer y analizar los rasgos físicos del estímulo e identificarlos (Jacubovich, 2013). Dicha información sigue alguna de las rutas mencionadas.

En la ruta léxica o visual (Coltheart et al., 2001) la unidad mínima de reconocimiento es la palabra, desde esta ruta el acceso al léxico se da de forma directa y se puede leer palabras que forman parte del vocabulario ortográfico, el cual, se almacena en una memoria específica (Coltheart et al., 2001). Es decir, las palabras que el lector ya conoció y procesó son guardadas y se reconocen de forma global inmediatamente; luego, la información pasa al sistema semántico para alcanzar su significado (Coltheart et al., 2001). Autores como Cuetos (2010) plantean que, al utilizar esta ruta se comienza por identificar las letras que conforman la palabra, intentando reconocer la palabra comparando su ortografía con las representaciones que existen en el léxico visual, y posteriormente accediendo al significado respectivo a dicha palabra en el sistema semántico. El acceso a este recurso lexical no implica tener el significado concreto de la palabra, es decir, se puede reconocerla sin conocer su significado (Cuetos, 2010).

La ruta fonológica, puede definirse como “la representación mental de la capacidad de analizar y sintetizar los segmentos sonoros del habla” (Gil, 2019), es decir, la asociación que se establece entre los fonemas (sonidos del lenguaje) y los grafemas (letras), proceso en el que Mejía y Eslava (2008) citados por Gil (2019), sostienen que se derivan una serie de procesos neurocognitivos, tales como: el reconocimiento de los fonemas (área temporal secundaria); distinción de los movimientos y posturas de los órganos articulatorios (área secundaria parietal inferior); producción de la melodía cinética (zonas prefrontales posteriores) ; retención audio verbal ( zona temporal media); la percepción del orden fonológico (corteza temporal superior); el control que permite hablar con conciencia e intencionalidad (áreas prefrontales); y el factor que se encarga de estabilizar la producción del habla (zonas subcorticales profundas).

### **Historia del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura**

De acuerdo con Díaz (2006), las dificultades en el proceso de la adquisición de la lectura han existido desde que se creó el código lectoescritor, sin embargo, no eran dateados debido a que este era exclusivo de algunas clases sociales y de género; a través de la historia se han dado diferentes nominaciones dentro de las cuales se encuentran múltiples ambigüedades y connotaciones semánticas, iniciaremos abordando su etimología, la cual proviene del griego *Dys* (dificultad) y *Lexis* (palabras o lenguaje) refiriéndose a una dificultad en la lectura y a otros aspectos del lenguaje (Hydn y Cohen, 1987, citados por Díaz 2006).

A lo largo de la historia ha sido nominada de diversas formas, entre ellas, encontramos: amnesia visual verbal, analfabetismo parcial, bradilexia, alexia congénita, dislexia congénita, simboloambliopía congénita, tifolexia congénita, dislexia constitucional, retardo primario de la lectura, dislexia específica, discapacidad específica de la lectura y estrefosimbolia.” (Hydn y Cohen, 1987, p. 21). La primera definición, fue planteada por el oftalmólogo Hinshelwood, en

1917, quien la refirió como un defecto congénito en el cerebro de niños normales, caracterizada por una dificultad para aprender a leer y la clasificó en alexia y dislexia, aludiendo que se producía por un defecto en el desarrollo del giro angular (Hydn y Cohen, 1987, como se citó en Díaz, 2006).

A partir de allí, se han dado múltiples investigaciones sobre la naturaleza de la dislexia, donde se hallan teorías que aluden a dificultades visuales, auditivas o de la memoria a corto plazo.

Estas pueden clasificarse en:

**Tabla 1.**

*Clasificación de las teorías sobre la dislexia.*

<b>Teoría</b>	<b>Causa</b>
<b>Teoría Evolutiva</b>	Es adquirida, refiriéndose a que esta se presentaba en el desarrollo de los niños o a partir de un accidente en donde se perdían las habilidades ya adquiridas.
<b>Teoría de la indeterminación hemisférica</b>	Causada por defecto en la dominancia de uno de los hemisferios del cerebro, denominando síntoma strephosymbolia, la cual significa, símbolos torcidos.
<b>Teoría genética</b>	De tipo hereditario.



<b>Teoría del dismetabolismo cerebral</b>	El metabolismo en el cerebro se da de manera incorrecta.
<b>Teoría maduracional</b>	Diferentes zonas del cerebro se desarrollan tardíamente
<b>Teorías fonológicas y teorías modernas.</b>	Son propuestas desde la psicología cognitiva y las neurociencias.

---

*Nota.* Tabla elaborada con la información dada por Díaz (2006) en Definición, orígenes y evolución de la dislexia.

El término dislexia ha sido utilizado durante muchos años en el ámbito clínico, para diagnosticar las dificultades en el proceso de lectura de los niños y adolescentes, sin embargo, en la versión IV del DSM (1994), dicho término se integra a la clasificación del Trastorno del Aprendizaje, conocido con la nueva connotación de Trastorno de la lectura. No obstante, gracias a la actualización del DSM en su quinta versión publicada en el 2014, la dislexia se continúa ubicando dentro de los Trastornos del Aprendizaje, en donde su nombre pasa a ser Trastornos Específicos del Aprendizaje, y en el cual se requiere la especificación: con dificultades en la lectura, para referirse puntualmente a la dislexia (APA, 2014). Además, en el DSM – 5 se explica que el término dislexia es una palabra alternativa para hacer referencia al “patrón de dificultades del aprendizaje que se caracteriza por problemas con el reconocimiento de palabras en forma precisa o fluida, deletrear mal y poca capacidad ortográfica” (APA, 2014. p.67).

## Trastorno Específico del Aprendizaje

El Trastorno Específico del Aprendizaje (TEAP) hace referencia a las limitaciones o dificultades en una o varias de las aptitudes que forman parte del proceso de aprender (lectura, escritura y matemática), por ende, es un trastorno que se manifiesta durante los primeros años de vida escolar y puede continuar hasta la adultez, ocasionando que la persona obtenga un rendimiento académico que se ubica por debajo de la media o incluso, en algunas ocasiones no alcanzando los objetivos básicos escolares (Amado, et al., 2022).

El Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM – 5 (APA, 2014) ha clasificado al TEAP dentro de la categoría de trastornos del neurodesarrollo, dado que, es una condición que presenta un origen de tipo biológico, lo que ocasiona que se presenten dificultades que se manifiestan a nivel cognitivo respecto a los procesos de expresión escrita, lectura y matemática (Escobar y Tenorio, 2021).

Los estudios realizados desde las neurociencias (De la Peña y Bernabéu, 2018) permiten identificar las estructuras cerebrales que están implicadas en dicho trastorno y los diferentes procesos cognitivos que intervienen en estos están descritos en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Estructuras cerebrales implicadas en el Trastorno Específico del Aprendizaje*

<b>Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura</b>	<b>Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en matemáticas</b>	<b>Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la expresión escrita</b>
<b>Hemisferio Izquierdo Tempoparietal</b>	<b>Parietal inferior</b>	<b>Corteza asociativa</b>

<b>(temporo-parieto-occipital izquierda.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las palabras</li> <li>• Vocabulario</li> <li>• Comprensión lectora</li> </ul> Procesamiento fonológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades</li> <li>• Distribución numérica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción visual</li> <li>• Percepción auditiva</li> <li>• Codificación del mensaje (expresar lo que se escucha de forma escrita)</li> <li>• Aspectos espaciales</li> </ul>
<b>Hemisferio Izquierdo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Corteza perisilviana Izquierda</b></li> </ul>	<b>Funciones ejecutivas</b>
<b>Temporooccipital</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de la palabra</li> <li>• Discriminación de letras</li> <li>• Percepción visual</li> </ul> Procesamiento ortográfico	Procesamiento numérico - fonema/grafema	verbal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación del texto</li> </ul> Mantener el objetivo durante la escritura
<b>Hemisferio Izquierdo</b>	<b>Temporooccipital de ambos hemisferios</b>	<b>Hipocampo</b>
<b>Frontal</b>		

- 
- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión grafema – fonema</li> <li>• Secuencia fonética</li> <li>• Articulación</li> <li>• Sintaxis</li> <li>• Memoria de trabajo verbal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código visual arábigo,</li> <li>• Reconocimiento de los números como dígitos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria</li> </ul> |
|--|--|---|
- 

*Nota: Tabla de elaboración propia, la información contenida fue consultada en Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética (De la Peña y Bernabéu, 2018), para señalar los procesos del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura y el trastorno específico con dificultades en matemáticas; la información que hace referencia al Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la expresión escrita fue extraída de: La reeducación de las disgrafías: perspectivas neuropsicológica y psicolingüística (Rivas y López, 2017) y Bases neurobiológicas de la disgrafía (González, 2018).*

Al mencionar que dicho trastorno tiene un origen biológico se indica que existe una correlación con factores genéticos, epigenéticos y ambientales, que ocasionan que la percepción de la información de tipo verbal o no verbal se presente de manera poco precisa, sin embargo, se aclara que, a pesar de que se genera la relación entre dichos factores, este trastorno no está ocasionado por dificultades de tipo sensoriales, diagnósticos relacionados con discapacidad intelectual o incluso, factores emocionales que pueden afectar los procesos de aprendizaje (Escobar y Tenorio, 2021). Es por esto por lo que, el DSM – 5 (APA, 2014) establece los criterios diagnósticos para sospechar y/o afirmar la presencia del TEAP (Tabla 3):

**Tabla 3.**

*Criterios diagnósticos del Trastorno Específico del Aprendizaje.*

---

**Criterios diagnósticos**

---

Dificultad en el proceso de aprendizaje y en la construcción de las habilidades académicas, manifestado a través de mínimo uno de los siguientes síntomas, por un periodo de tiempo superior a seis meses:

- Lectura de palabras de manera poco precisa o pausada y con cierto sobre esfuerzo.
- Poca comprensión o dificultad para entender el sentido de lo que lee.
- Errores ortográficos constantes.
- Se presentan dificultades para expresar ideas de manera escrita.
- Existe una afectación significativa de las habilidades académicas y a nivel cuantitativo se encuentra debajo de la media, es decir, inferior a lo esperado para la edad cronológica del individuo, generando malestar en el rendimiento académico, laboral o en las actividades de la vida. Dicha afectación se confirma por medio de pruebas estandarizadas y con evaluación clínica integral.

Los criterios anteriores inician durante la edad escolar, sin embargo, pueden manifestarse a lo largo de la vida a través de las demandas de las aptitudes académicas necesarias. Dichas dificultades no pueden explicarse por discapacidades o trastornos de tipo intelectual, visual o auditivo, u otros trastornos mentales o neurológicos, ni por adversidad psicosocial.

---

*Nota.* Tabla elaborada con información extraída del DSM – 5 (APA, 2014).

### **Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura**

El Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultad en la lectura (TEAPL), anteriormente denominado dislexia, incluye para concretar dificultades en el proceso de lectura,

por la elocuencia y la exactitud en la lectura de textos o frases, dificultad para reconocer las palabras construidas, poca comprensión lectora y dificultades en la ortografía (APA,2014).

Según García y González (citado en Atencia, et al., 2021) el TEAPL presenta una ruta de intervención, en donde se tiene una etapa inicial de sospecha por parte de los docentes e incluso en algunas ocasiones por parte de los familiares, sobre el proceso de aprendizaje del niño. Al tener indicios de que existe alguna dificultad relacionada con el proceso de aprendizaje, se realiza una evaluación clínica por parte de un psicólogo o neuropsicólogo que permita determinar que el coeficiente intelectual se encuentre en la media, y que su estado físico, emocional y psíquico se encuentre en óptimas condiciones (Atencia, et al., 2021), para que así, a partir de las dificultades identificadas por un período superior a seis meses dentro del contexto escolar y los resultados de las evaluaciones pertinentes realizadas por un profesional, se logre identificar los criterios diagnósticos presentados en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, a los cuales el niño aplica para concretar y confirmar el diagnóstico de manera adecuada (Atencia, et al., 2021).

### ***Signos de Alerta del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura***

Los niños diagnosticados con TEAPL no solo experimentan dificultades en el proceso de adquisición de la lectoescritura, sino que también pueden presentar problemas adicionales, como bajo desempeño académico y dificultades psicosociales (Schelbe et al., 2021). El impacto de estos malos resultados y desafíos, por lo general, es más agudo para poblaciones vulnerables como la que presenta este trastorno; por lo tanto, detectar signos de alerta para una identificación temprana del TEAPL ha sido respaldada en la literatura científica como parte de las mejores prácticas para brindar apoyo a los niños que tienen dificultades para aprender a leer (Petscher et al., 2019 como se citó en Schelbe et al., 2021). La detección del trastorno es importante porque sin una

intervención temprana, pueden ocurrir problemas que perdurarían de por vida (Schelbe et al., 2021).

Repetto (2015) dice que, al centrar el foco de atención en los primeros años de la educación primaria existen algunos factores de riesgo que, si bien no deben ser tomados como causa segura de la presencia del TEAPL, si pueden ayudar a identificar signos de alerta de una posible dificultad de aprendizaje en la lectura. Dicho autor, se basa en del DSM – 5 (APA, 2014), Angulo et al. (2012) y Alvarado, et al. (2011) para plantear algunas señales que alertarían frente a una posible necesidad de atención temprana:

Entre los 6 – 7 años (Repetto, 2015) propone:

- Retraso en el lenguaje a nivel de expresión, vocabulario, articulación y pronunciación.
- Confusión de palabras con pronunciación parecida.
- Dificultad en la identificación de letras y sonidos asociados las mismas.
- Lectura en espejo.
- Antecedentes familiares de dificultades con la lectoescritura.
- Inmadurez en la identificación del esquema corporal.
- Retraso para aprender los colores, los números, los días de la semana, el abecedario, las formas y las nociones espaciotemporales.
- Problemas en el seguimiento de instrucciones y rutinas, inatención, impulsividad, pocas habilidades sociales, etc.
- Torpeza motora a nivel grueso y fino, vestibular, etc.
- Lateralidad cruzada o sin definir.

Entre los 7 y 11 años Repetto (2015) propone:

- Lectura con errores, lenta, silábica, no automatizada.
- Dificultad para asociar grafema-fonema, leer palabras aprendidas (en especial aisladas) y pseudopalabras.
- Mala conciencia fonológica.
- Trasposición de letras, cambiando el orden e invirtiendo números.
- Baja comprensión lectora.
- Escritura con inversiones, confusiones, letras y números en espejo, adiciones, sustituciones, regresiones, etc.
- Faltas de ortografía.
- Incapacidad para plasmar sus pensamientos por escrito de manera organizada.
- Grafía ilegible y desordenada.
- Problemas al nombrar figuras y encontrar la palabra adecuada, usando sinónimos incorrectos.
- Realización de operaciones mecánicamente sin comprender los problemas.
- Dificultades para manejar el dinero, el reloj, el calendario, secuenciar tareas.
- Baja coordinación ojo-mano y mal agarre del lápiz.
- Coordinación motriz escasa, confusión izquierda-derecha, dificultades con tareas como montar en bicicleta, saltar la comba, jugar a la pelota, etc.
- Dificultades a nivel de memoria a corto plazo, atención, seguimiento de instrucciones.

Por su parte, Cuetos y Suarez (2015) señalan que gran cantidad de estudios realizados en las últimas décadas apuntan a la falencia en el procesamiento fonológico en el TEAPL. Tener una buena conciencia fonológica es esencial para aprender a leer y escribir, ya que:



La lectura consiste en transformar grafemas o letras en fonemas y la escritura en transformar fonemas en letras. De manera que, si un niño no discrimina bien los fonemas, no es capaz de segmentar el habla en unidades menores como las sílabas y fonemas, o no es capaz de retener varios fonemas en su memoria mientras lee o escribe una palabra, sin duda tendrá dificultades para aprender a leer y escribir (Cuetos y Suarez, 2015, p. 100).

Por consiguiente, dichos académicos realizaron un estudio cuyo objetivo era elaborar una prueba para medir dificultades fonológicas, llamado *Test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura* (Cuetos y Suarez, 2015). Para esto, utilizaron tareas cortas que evaluaban diferentes aspectos del procesamiento fonológico como: la discriminación de fonemas, la cual permite la escritura al dictado; la conciencia fonológica, fundamental para descomponer el habla en sílabas y fonemas para luego conectarlas con los grafemas correspondientes; la memoria a corto plazo, necesaria para retener información verbal mientras se lee o se escribe; y la fluidez verbal que posibilita el desarrollo de la lectura fluida (Cuetos y Suarez, 2015).

Cuetos y Suarez (2015) plantean que los resultados evidencian que, con una muestra de casi 300 niños encontraron correlaciones altas entre todos los componentes y con el total de la prueba, lo que le otorga una validez de constructo, por lo cual, es un test útil para detectar problemas en el procesamiento fonológico y, por consiguiente, predecir las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura. Dicha prueba podrá verse completa en el Anexo 1 (archivo que se adjunta de manera aparte a la construcción del presente trabajo).

### *Diagnóstico del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura*

El proceso para determinar la existencia de un trastorno específico de aprendizaje se ha basado en tres propuestas, a saber: la diferencia entre las medidas del coeficiente intelectual y el desempeño académico; la respuesta a la intervención, una vez aparecen signos de alerta en el proceso de adquisición de la lectura se plantea un plan de apoyo y acorde a las respuestas que se obtienen de este, se determina enviar a pruebas diagnósticas y por último, la diferencia/consistencia basada en los procesos neurocognitivos (Delgado y Aguirre, 2019).

Actualmente, se determina dicho trastorno a través de la aplicación de una prueba neuropsicológica, la cual inicia con la construcción de la historia clínica, familiar y escolar del niño/a o adolescente; para continuar con la aplicación de instrumentos que permitan determinar “la atención, memoria verbal y visual, habilidades viso perceptuales, viso constructivas, lenguaje, habilidades metalingüísticas, funciones ejecutivas y memoria de trabajo; posteriormente se deben aplicar pruebas de dominio específico” (Delgado y Aguirre, 2019); entre las cuales se destacan:

- **Test LEE:** Es aplicada a niños que se encuentren cursando los grados entre primero y cuarto de primaria, y permite identificar fluidez lectora, reconocimiento de palabras, comprensión lectora y escritura al dictado (Defior, et al, 2006).
- **PROLEC-R (Batería de evaluación de los procesos lectores revisada):** Se aplica entre los 6 y los 12 años para evaluar las dificultades en la lectura y la escritura, abarcando el reconocimiento de las palabras, los procesos sintácticos, semánticos y la identificación de letras (Cuetos, et al, 2014).
- **BANETA (Batería neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje):** Se aplica entre los 6 y los 12 y evalúa algunas funciones cognitivas,

motoras, sensoriales, el procesamiento léxico, fonológico y semántico de la lectura, entre otros (Yáñez, et al, 2013).

- **WISC-IV (Escala de inteligencia de Wechsler):** Está dirigido a niño/as y adolescentes hasta los 16 años, diseñada para determinar las habilidades intelectuales y perceptivas; esta prueba es tomada en cuenta en el proceso de valoración de un Trastorno Específico del Aprendizaje con el fin de descartar o diferenciarlo de una discapacidad intelectual. (Wechsler, 2005).

Una vez obtenidos y analizados los datos, se procede con la emisión del diagnóstico, el cual, acorde con el DSM5, debe precisar las subaptitudes del área afectada, en este caso, la precisión en la lectura de palabras, la velocidad o fluidez de la lectura y la comprensión de la lectura; y su escala de gravedad (Morrison, 2015):

- **Leve:** Dificultades leves en una o dos áreas académicas donde el individuo con adaptaciones o apoyos puede compensarlas y tener un buen funcionamiento.
- **Moderada:** Dificultades notables en una o más áreas académicas donde el individuo presenta pocas probabilidades de ser competente en estas sin algún tipo de apoyo.
- **Grave:** Dificultades graves en varias áreas académicas donde el individuo, pese a los apoyos brindados, tiene pocas posibilidades de desempeñarlas con eficacia.

Finalmente, acorde al diagnóstico, se emiten recomendaciones a nivel clínico (terapéutico), escolar y familiar para brindar los apoyos necesarios para favorecer la adquisición y/o consolidación de las habilidades académicas.

### *Neurobiología del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura*

Gracias a las neurociencias y a los estudios a través de neuroimágenes, se ha podido evidenciar diferencias funcionales y estructurales en el cerebro de los niños con TEAPL (Quintero, et al, 2022). El inadecuado desempeño es generado debido a que los circuitos neuronales del hemisferio izquierdo, destinados para la lectura, se encuentran alterados (Castillo, 2023), así como también otras zonas que están implicadas en el proceso lector, tales como la región occipitotemporal que procesa la forma de las palabras; la región temporal posterior y parietal inferior que interviene en el procesamiento fonológico; área temporal inferior que permite el ingreso semántico al significado de las palabras; y zonas frontales inferiores necesarias para la articulación del habla (Williams, et al. 2018).

Diferentes metaanálisis señalan que las diferencias cerebrales funcionales más comunes en actividades lectoras son las hipoactivaciones en las áreas temporal, parietal y fusiforme izquierda, zona donde se ubica la caja de letras del cerebro (Norton et al., 2015). En uno de los estudios se encontró que los niños con TEAPL evidenciaron activaciones parietales y occipito-temporales izquierdas disminuidas en comparación con niños de la misma edad y con niños de la misma capacidad, lo que apunta a que estas hipoactivaciones están relacionadas con la causa de este trastorno (Norton et al., 2015). A su vez otro metaanálisis plantea que las personas con TEAPL tienen un volumen cerebral total más bajo que los individuos control en todas las medidas consideradas: volumen intracraneal, volumen cerebral, volumen de materia gris y volumen de materia blanca (Ramus et al., 2018).

Kershner (2019) plantea que por medio de estudios de neuroimagen funcional ha sido posible identificar que personas con TEAPL tienen el cuerpo calloso más grande y de forma anormal, lo cual estaría relacionado con un déficit en la capacidad fonológica. Este crecimiento

diferente del cuerpo calloso tiene efectos negativos para la maduración en ambos hemisferios y para el aprendizaje de la lectura; por ejemplo, se sabe que la maduración atípica de esta estructura reduce el impulso de lateralización del circuito de la lectura en el hemisferio izquierdo (Kershner, 2019). Así mismo, se cree que hay una mielinización anormalmente espesa o una mayor densidad de axones, por tanto, se considera que hay un inicio prematuro de la mielinización en personas con este trastorno (Kershner, 2019). En el desarrollo, el incremento de la mielinización va acompañado de la poda de axones, lo que da como resultado una reducción continua del número de axones. Por consiguiente, un cuerpo calloso más grande en el TEAPL puede reflejar una mielinización tempranamente avanzada y/o un cese precoz de la poda, viéndose comprometida la plasticidad madurativa (Kershner, 2019).

Por su parte, Williams et al. (2018) desarrollaron una investigación en Estados Unidos con niños entre los 6 y 15 años donde hallaron, por medio de resonancias magnéticas funcionales, que los niños con TEAPL tienen un espesor cortical reducido dentro de áreas de lectura, incluidas las regiones occipitotemporal y occipitoparietal bilaterales, y una mayor girificación local dentro de la corteza occipitotemporal izquierda en comparación con los niños controles. Dicha girificación atípica en esta área puede ser la base de dificultades en las habilidades de decodificación de palabras individuales (Williams, et al. 2018). Además, se sabe que el espesor cortical disminuye rápidamente en la primera infancia, y en la edad hay una estabilización; y aunque no hay estudios concluyentes, se cree que el adelgazamiento está asociado con una mayor poda y una mielinización más fuerte, lo que en consecuencia reduce la plasticidad (Kershner, 2019).

Gantier y Alicia (2022) exponen que el TEAPL se caracteriza por ciertas anomalías en migración de las neuronas relacionadas a las áreas perisilvianas del hemisferio izquierdo (corteza temporoparietal), la cual se encarga del procesamiento fonológico de las palabras. González (2012)

en tesis doctoral también afirma que las alteraciones en el área perisilviana izquierda son las causantes de la dificultad fonológica, de modo que este déficit en la conciencia fonológica genera problemas en el proceso de conversión grafema-fonema y de un déficit en velocidad de denominación.

Por medio de la neuroimagen se han encontrado anomalías en algunas regiones del hemisferio izquierdo implicadas en el circuito lector, entre las cuales está el área temporoparietal, la cual interviene en el análisis de las palabras, el acceso al léxico, comprensión lectora y procesamiento fonológico; el área temporo-occipital y basal temporal, que está implicada en la conversión fonema-grafema, lectura de pseudopalabras, sintaxis, en la formulación de la secuencia fonética y en la memoria de trabajo verbal (Gantier y Alicia, 2022)

Respecto a la discriminación visual, se ha encontrado que hay un déficit en la conexión entre la corteza visual primaria y la zona temporal izquierda, lo cual genera dificultad en “el control de los movimientos oculares, la búsqueda y enfoque visual, conservando la capacidad para discriminar el color de los estímulos visuales” (Quintero, et al. 2022, p. 31).

Finalmente, hay evidencia de que los niños con TEAPL activan regiones subcorticales (partes del cerebro cubiertas por materia gris y blanca), incluidos el cuerpo estriado y el tálamo, más que niños sin este diagnóstico (Kearns et al., 2019). Estas regiones interactúan con otras partes del cerebro y están involucradas en el control motor, el aprendizaje y el control cognitivo; por ejemplo, partes del tálamo participan en la atención (Kearns et al., 2019). Algunos investigadores han sugerido que el cuerpo estriado y el tálamo pueden ser importantes en el desarrollo de la capacidad de aprender sin que se les enseñe directamente, la cual que está alterada en algunos individuos con este trastorno (Kearns et al., 2019). Otros sugieren que estos circuitos tienen un papel directo en el procesamiento fonológico, sin embargo, no es fácil concluir un hallazgo general

a partir de estos resultados, pero estas áreas de sobre activación indican que los lectores con TEAPL están utilizando otros sistemas para leer palabras en lugar de usar la ruta que permite la conversión grafemas a fonemas como lo hacen otros lectores (Kearns et al., 2019). En cuanto a la red de lectura, los lectores atípicos no siempre usan las vías de la misma manera que los lectores típicos; por ejemplo, pueden activar la vía ventral incluso cuando leen palabras que no son palabras, esta es una posible razón por lo que los lectores con TEAPL intentan leer palabras sin sentido como reales, por lo que estos datos sugieren que activan diferentes regiones y utilizan vías comparadas con sus pares con lectura típica (Kearns et al., 2019).

En cuanto a la etiología de este trastorno, desde la rama de la genética hace más de tres décadas se han realizado estudios para identificar si hay factores genéticos en el TEAPL utilizado análisis con gemelos, encontrando que la tasa de concordancia en gemelos monocigotos (que son idénticos genéticamente) es más alta en comparación con la de los gemelos dicigóticos, estimando entre un 40% y 70% de probabilidad de aparición (Erbeli et al., 2022). Así mismo, Nicolson y Fawcett (2018) plantean que hay evidencias sólidas de un componente genético en el TEAPL, resaltando la importancia de los estudios familiares, ya que el 50% de los niños con un padre o hermano con este trastorno también lo desarrollarán, presentando mayor riesgo en comparación de los grupos familiares control.

Erbeli et al. (2022) exponen un metaanálisis reciente de 49 estudios de gemelos el cual encontró que las habilidades de lectura son rasgos influenciados por la genética; las estimaciones de heredabilidad promedio para la conciencia fonológica y la denominación rápida y automatizada (consideradas alteraciones en el TEAPL) se encuentran en el 46% y el 52%, respectivamente.

No obstante, a pesar de los avances en investigaciones genéticas no ha sido posible concluir cual es la base genética subyacente del TEAPL (Carrion-Castillo et al., 2013, como se citó en

Nicolson y Fawcett, 2018). Sin embargo, los análisis genéticos brindan una variedad de teorías, entre ellas las diferencias en la migración celular durante la formación temprana del cerebro en el feto, lo cual podría ser una explicación a la aparición de este trastorno (Nicolson y Fawcett, 2018).

En cuanto a la etiología diferencial del TEAPL respecto del sexo, los estudios sobre gemelos proveen poca información concluyente al respecto. Si bien la prevalencia de este trastorno es mayor en hombres que en mujeres, las investigaciones con gemelos sugieren que los aspectos genéticos relacionados con el TEAPL no son diferentes para hombres y mujeres (Erbeli et al., 2022). Esto significa que, aunque los hombres pueden ser más susceptibles a desarrollar el trastorno, la etiología genética asociada es similar en hombres y mujeres (Erbeli et al., 2022).

A medida que avanza la investigación en el campo de la genética, se comprende que los trastornos del neurodesarrollo, como el TEAPL, tienen una naturaleza altamente poligénica en la que muchos factores genéticos individuales contribuyen con efectos mínimos a un fenotipo; por tanto, detectar tales genes requiere estudios que abarquen todo el genoma humano y utilicen muestras de gran tamaño (Erbeli et al., 2022).

### ***Afectaciones en los Procesos Neuropsicológicos en el Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad en la Lectura***

Baddeley (1986) define la memoria de trabajo (MT) como el sistema que regula el comportamiento cognitivo complejo, se compone de un sistema de control atencional ejecutivo central, que orienta frente al procesamiento de los diferentes aspectos que incluye una tarea, interactuando fuertemente con dos sistemas de almacenamiento de dominio específico: el bucle fonológico es encargado de almacenar y mantener la información verbal; y la agenda visuoespacial tiene responsabilidades similares para la información visual y espacial.



La evidencia científica sugiere que el Trastorno Específico del Aprendizaje se caracteriza por dificultades en la capacidad de la memoria de trabajo (Toffalini et al., 2017). De Weerd et al. (2012) realizaron un estudio para analizar cómo se afecta la MT en los niños con TEAPL encontrando un déficit de la capacidad de la MT de dominio general, pues si bien existe una dificultad central en los procesos fonológicos, los niños con TEAPL experimentan problemas en todos los componentes de la MT y no solo en el bucle fonológico como se esperaría.

Por su parte, Willcutt et al. (2013) concluyeron que, aunque el predictor neuropsicológico más fuerte en el TEAPL es el déficit en la conciencia fonológica, existen también debilidades en la comprensión verbal, la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento y la velocidad para nombrar.

Lázaro, et al. (2021) desarrollaron una investigación sobre los déficits de memoria en niños con dislexia donde tuvieron en cuenta el nivel de lectura y la edad cronológica, donde interpretaron que las dificultades de memoria en los niños con TEAPL están condicionados en gran medida por la mala experiencia de lectura. Plantean que, en diferentes estudios se ha encontrado que los niños que leen más tienen mejor conciencia fonológica, memoria de trabajo y memoria a corto plazo, así, los niños con dicho trastorno mostrarían un desarrollo atípico de algunas habilidades (Lázaro et al, 2021). Sin embargo, dicho estudio tiene algunas limitaciones debido al reducido número de participantes, la corta duración, por lo tanto, sugieren estudios longitudinales que sigan la trayectoria de aprendizaje de los niños donde se incluyan los procesos neurocognitivos involucrados en la lectura para verificar la contribución y relación en el desarrollo diferencial de la lectura (Lázaro et al, 2021).

Por otra parte, en los últimos años se ha comenzado a tener evidencia que apunta a que los niños con TEAPL también pueden manifestar dificultades en las funciones ejecutivas (FE) (Morte

et al., 2020). Si bien no hay una definición universalmente acordada de FE, la mayoría de las conceptualizaciones incluyen varias habilidades relacionadas con conductas de resolución de problemas, orientadas a objetivos y con propósito, que apoyan la regulación cognitiva, emocional y conductual (Morte et al., 2020).

Rosseli et al. (2008) plantean que entre FE que han sido más estudiadas son: control atencional, que incluye una mejor atención selectiva y sostenida, y un dominio en la capacidad para inhibir comportamientos automáticos e irrelevantes; planeación, esta se refiere a la capacidad para identificar y establecer una secuencia de acciones con el objetivo de lograr una meta específica, lo cual implica una organización eficaz de la conducta; flexibilidad cognitiva, hace alusión a la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra utilizando estrategias alternativas, esto involucra un análisis de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje de sus errores; fluidez verbal, lo que implica producción de palabras pertenecientes a un grupo específico dentro de un límite de tiempo, esta es evaluada mediante pruebas de fluidez fonológica y semántica, y pretende identificar tiempos de respuesta, funciones de nominación, vocabulario y atención sostenida.

Desde otra perspectiva, Gioia et al. (2000, 2015) como se citó en por Morte et al. (2020) plantean un modelo explicativo donde intentan incluir tres dominios en las FE: emocional, conductual y cognitivo. Estos dominios involucran diferentes procesos, el dominio cognitivo se refiere al nivel de dificultad que tiene una persona para controlar o gestionar sus procesos cognitivos, incluye procesos como identificar y planificar para alcanzar metas futuras, iniciar esfuerzos para implementar planes, monitorear el progreso hacia el logro de metas y utilizar la memoria de trabajo (Gioia et al., 2000, 2015 como se citó en Morte et al., 2020). El dominio conductual abarca el grado de dificultad que tiene una persona a la hora de regular y revisar sus

conductas de manera adecuada, incluye la capacidad de inhibir respuestas conductuales que no son relevantes para la consecución del logro, y de monitorear el comportamiento propio para evaluarlo (Gioia et al., 2000, 2015 como se citó en Morte et al., 2020). Finalmente, el dominio emocional expresa el grado de dificultad que tiene una persona a la hora de regular las respuestas emocionales, especialmente en respuesta a situaciones cambiantes, engloba habilidades relacionadas con la expresión adecuada de respuestas emocionales, así como la flexibilidad al pasar de una situación a otra o de una tarea a otra (Gioia et al., 2000, 2015 como se citó en Morte et al., 2020).

Respecto a las FE en El Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura Morte et al. (2020) exponen que son escasos los estudios que han utilizado una escala de clasificación conductual para evaluar las FE en personas con TEAPL, hacen referencia a Gioia et al. (2002) quienes utilizaron la versión para padres de la prueba Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva (BRIEF, sigla en inglés) con 34 niños de habla inglesa con problemas de lectura y encontraron déficits de FE en la regulación cognitiva (es decir, memoria de trabajo, planificación y organización) y en la regulación del comportamiento (es decir, escalas de inhibición), con 62 % (memoria de trabajo), 47% (planificación-organización) y 29% (inhibición) de estos niños alcanzaron el rango de significación clínica en esas escalas.

Siguiendo esta misma línea, Hurtado (2016) señala que Reiter (2005), realizó una investigación donde evaluaba aspectos del funcionamiento ejecutivo en niños con TEAPL, aplicando pruebas a 42 niños este trastorno y 42 niños para el grupo control; con las baterías empleadas evaluaron memoria de trabajo, formación de conceptos, inhibición, flexibilidad, resolución de problemas y fluidez verbal, los resultados revelaron dificultades claras en los niños con TEAPL en tareas de memoria de trabajo al igual que en reacciones inapropiadas de inhibición, tareas de fluidez verbal y no verbal.

Así mismo, en una investigación en llevada a cabo por Hurtado (2016) la cual buscaba evaluar FE en niños con TEAPL en la ciudad de Bogotá se concluyó que el grupo de niños con este diagnóstico muestra compromiso en las funciones de planeación y organización, flexibilidad cognitiva y atención visual comparado con el grupo de niños control.

### **Estrategias y Herramientas para el Abordaje Educativo del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura**

Para Loría (2020), es indispensable que los docentes reconozcan los procesos cognitivos que intervienen en la adquisición de la lectoescritura, específicamente los relacionados con el lenguaje en el desarrollo de la conciencia fonológica, ya que esta, es el punto de partida hacia el desarrollo de dichas habilidades. Para ello, propone que las actividades que se desarrollan dentro del aula estén encaminadas a estimular la conciencia léxica, silábica y fonémica, así:

- **Conciencia léxica:** Consiste en el reconocimiento de las unidades que componen las palabras; por lo que se sugiere se realicen actividades como conteo de palabras que existen dentro de una oración, la comparación entre oraciones en función a la cantidad de palabras que contienen, omitir o adicionar palabras, como se evidencia en la siguiente figura:

#### **Figura 2**

*Estrategias para estimular la conciencia léxica*

Objetivo	Tarea de complejidad	de Actividades	Evaluación LL - NL
	Contar el número de palabras en una oración.	La o el docente modela la actividad. Escoge una oración muy sencilla y explica que les dará un paso cada vez que diga una palabra. Puede usar recortes de huellas en el piso. Ejemplo: Ana compra helados. Así dará tres pasos. Luego repetirá la acción contando además los pasos. -¿Cuántas palabras dije?/ -Tres. Luego le pedirá a una niña o niño que repita la acción y luego todo el grupo cambiará las oraciones. Luego lee una rima con oraciones simples y los niños saltan cuando dice cada palabra.	
	Comparar número de palabras entre dos oraciones.	La o el docente pega en el suelo una línea del tren larga y otra corta. Con un trencito de juguete explica que el tren debe tomar la línea férrea corta o larga según la oración que ella va a decir: Matías canta. Es una oración corta, entonces el tren se va por la línea corta. Luego dice: Natalia baila ballet en el teatro. Es una oración larga, entonces el tren toma la línea larga. Después les pide a los niños repetir las acciones con oraciones diferentes	
Estimular la conciencia léxica para la comprensión del concepto de palabra por medio de juegos.	Omitir la palabra inicial de la oración.	Con figuras en un papelógrafo se representará la siguiente oración. Ejemplo: Tomás come pan. Luego se quita el dibujo de Tomás. Se pregunta: ¿qué dice ahora? Respuesta: come pan. Con la canción "Juguemos en el bosque" El docente se pone unas orejas de lobo e inicia la canción y los niños completan la oración: Juguemos en el bosque mientras el lobo... (Respuesta posible "duerme") Así el docente les explica que le falta una palabra a la oración. Seguidamente cede el turno a un estudiante pasándole las orejas de lobo.	
	Añadir nuevas palabras.	Tres estudiantes pasan al frente, a cada uno se le entrega un objeto que represente la oración. Ejemplo: Camila pinta bolas (los objetos serán: una muñeca, una crayola y bolas). Los niños "leen" la oración con la docente. La docente explica que cada niño es una palabra. Un cuarto niño se une con un papel rojo. Entonces, ahora la oración dice, por ejemplo: Camila pinta bolas rojas. Puede aumentar la dificultad con palabras de enlace. Ejemplo: Camila pinta bolas rojas con rayas. Puede usar claves (~) para las palabras de enlace.	
	Descubrir palabras que se suprimen en una oración.	Se va contando un cuento y de pronto la profesora calla y saca un dibujo que presenta la palabra. Le explica al estudiantado que quitará unas palabras y ellos deben adivinarlas con el dibujo que les enseñará, por ejemplo: Un día lluvioso, la mamá salió a buscar..., pero la... era tan fuerte...	

Nota: Evaluación LL = Lo logra. NL = No lo logra.

*Nota.* Imagen tomada de Loría (2020) Conciencia fonológica, un camino seguro hacia la lengua escrita: argumentación y estrategias

- Conciencia silábica: Reconocimiento y segmentación de una palabra en sílabas. Dentro de las actividades propuestas se encuentran: secuencias de palabras de dos, tres, cuatro sílabas; identificación de sílabas directas al iniciar o finalizar una palabra; comparación de sílabas entre palabras, entre otras, como se evidencia en la figura 3 del documento:

### **Figura 3.**

*Estrategias para estimular la conciencia silábica*

Objetivo	Tarea de complejidad	Actividades	Evaluación LL - NL
	Síntesis o conteo de sílaba.	La o el docente explica el "juego de los mecates", con cinco mecates de diferentes tamaños y cantidades de nudos: un mecate con un nudo, otro con dos nudos, para el tercero tres nudos y así sucesivamente. Se les explica que los nudos son las sílabas. Luego con tarjetas de diversos dibujos se escoge el mecate según el número de sílabas que contenga el dibujo. Ejemplo: mesa (mecate con dos nudos)	
	Identificar sílabas directas en posición inicial de la palabra.	Se coloca al estudiantado en un círculo. El docente le explica al estudiantado que cada vez que suene "pa", al inicio de las palabras, se va a brincar. Ejemplos: pato - mesa - payaso - silla - paloma.	
	Identificar sílabas directas en posición final de la palabra.	La o el docente usa los mecates para segmentar la sílaba. Seguidamente indica el final de la palabra. Luego le pide a un niño decir una palabra y repite la acción.	
	Comparar sílaba inicial entre dos palabras	Vamos a observar todo lo que nos rodea, a nuestros compañeros, la ropa. Cuáles objetos comienzan con "ma". Ejemplos: <i>mano, mata</i> ; con "me". Ejemplos: <i>medias, mesa</i> .	
Estimular la conciencia silábica para la comprensión del concepto de sílaba por medio de juegos.	la Comparar sílaba del final entre dos palabras.	La o el docente reparte tarjetas con diferentes dibujos de herramientas usadas en las profesiones. Con el juego de los mecates, la docente explica el significado de la sílaba en posición final. Toma una tarjeta con un dibujo de enfermera. Usa los mecates de cuatro nudos para segmentarla en sílabas. Seguidamente, indica el final de la palabra. Luego pregunta si algún niño tiene la tarjeta de las herramientas (inyección) de la enfermera y las empareja. Seguidamente, pregunta por otra profesión que termine igual "peluquera". Ya tenemos enfermera- peluquera. Se repite la acción.	
	Omitir la sílaba inicial de la palabra.	Con las tarjetas de las palabras que se usarán se dirá: ¿Qué pasa si a paloma le quitamos la sílaba pa?, queda loma. Primero se les enseña la tarjeta de paloma y luego la de loma.	
	Omitir la sílaba final de la palabra.	Con las tarjetas de las palabras que se usarán se dirá: ¿Qué pasa si a paloma le quitamos la sílaba ma?, queda palo. Primero se les enseña la tarjeta de paloma y luego la de palo.	
	Omitir la sílaba medial de la palabra.	Con las tarjetas de las palabras que se usarán se dirá: ¿Qué pasa si a galleta le quitamos la sílaba lle?, queda gata. Primero se les enseña la tarjeta de galleta y luego la de gata.	
	Invertir el orden de las sílabas en palabras bisílabas.	Dos niños pasan al frente, se les entrega un cartel con las siguientes sílabas: mago. Se explica que jugaremos "Me cambié de nombre". Ahora cada niño se llama según la sílaba que le correspondió. La docente llama a "ma" y después a "go" y les pregunta cuál palabra se formó (mago). Luego cambia el orden de las sílabas y les pregunta cuál palabra se formó (goma).	

Nota: Evaluación LL = Lo logra. NL = No lo logra.

Nota. Imagen tomada de Loria (2020) Conciencia fonológica, un camino seguro hacia la lengua escrita: argumentación y estrategias

- Conciencia fonémica: Manipular los fonemas que componen una palabra. Ejemplo de actividades:

#### Figura 4.

#### Estrategias para estimular la conciencia fonémica

Objetivo	Tarea de complejidad	Actividades	Evaluación LL - NL
	Identificar vocales en posición inicial y final.	La o el docente mediante una canción les enseña las vocales. Para cada vocal se hace un movimiento (forma con el cuerpo). Luego, con objetos concretos se les explica el primer sonido vocálico de la palabra avión (a), todos los niños imitan el sonido y el movimiento previamente establecido. De igual manera, se les explica el último sonido vocálico con la palabra mono (o). Se repite la acción.	
	Omitir vocales en posición inicial.	La o el docente les enseña a los niños una tarjeta con un dibujo y luego les pregunta: - ¿Qué pasa si a la palabra <i>Omar</i> le quitamos la /o/? -Queda <i>mar</i> . Luego les enseña el dibujo.	
	Omitir vocales en posición final.	Con objetos concretos la docente les dice a los alumnos: -¿Qué pasa si a la palabra <i>casa</i> (se enseña) se le quita la / a /? -Queda <i>cas</i> (se enseña el objeto)	
	Identificar fonemas consonánticos en posición inicial y final.	Todas las actividades de este nivel se harán con un dado gigante hecho de material de desecho. A cada cara se le pega con velcro tarjetas con actividades, de tal manera que se pueden cambiar y el dado sigue funcionando para otras tareas de complejidad. El estudiante tira el dado. Cada cara tiene indicaciones diferentes, por ejemplo, le pregunta: -¿Con cuál sonido comienza <i>sapo</i> ?, se enseña un objeto. El estudiante contesta: con /s/.	
Estimular la conciencia fonémica para la comprensión del concepto de fonema por medio de juegos.	Comparar fonemas consonánticos en posición inicial y final.	Así, cada cara del dado gigante tiene diferentes tarjetas con indicaciones o actividades sobre esta misma tarea. Los niños tiran el dado y la docente lee la siguiente indicación: Busquemos una palabra, en las partes de la cara, que termine con el sonido / s /: orejas - ojos. La o el docente dice: -Vamos a jugar "el que busca encuentra". Busquen dos animales en la caja (se alista una caja con animales para tal fin) que comienzan con / g /: gato - gallo. La o el docente les dice: -Busquen dos objetos en la caja (se alista una caja con objetos para tal fin) que terminen con / n /: camión - botón	
	Omisión de fonemas consonánticos iniciales.	La o el docente reparte unas fichas impresas por ambos lados para hacer un fichero personal. Una cara de la ficha tiene el dibujo de Lola y por la otra cara un dibujo de ola. Se pregunta: -¿Qué pasa si a Lola le quitamos la / l /? -Queda ola. Entonces vuelven la ficha y ven el dibujo de la ola. Pueden pintar, pegarle algún adorno y luego guardarlas en el fichero.	
	Omisión de fonemas consonánticos finales	El o la docente hace tres o cuatro filas mirando hacia la pizarra. Cada grupo tiene un nombre para llevar el conteo de puntos acertados. Se le entrega al primero de la fila un marcador y se le indica que debe dibujar o escribir la nueva palabra. Entonces la docente dice: -¿Qué pasa si a "pasta" le quito /s/? El primer niño debe responder "pata", escribiendo o dibujando, según sea el caso. Luego se va para atrás y pasa el siguiente. La nueva palabra es "pata". Es una forma de reconocer la rima silábica.	
	Inversión de fonemas consonánticos.	El o la docente reparte unas hojitas impresas por un lado para hacer un fichero personal. En una cara de la ficha tiene el dibujo de la palabra "tomo". Se pregunta: -¿Qué pasa si a la palabra "tomo" le cambiamos el orden de los sonidos /t/ y /m/ y decimos primero / m / después la /t/? -Queda "moto". Para este ejercicio es importante apoyarse en la palabra escrita en la pizarra. Entonces vuelven la hoja y hacen el dibujo moto y luego se guarda en el fichero.	

Nota: Evaluación LL = Lo logra. NL = No lo logra.

Nota. Imagen tomada de Loria (2020) Conciencia fonológica, un camino seguro hacia la lengua escrita: argumentación y estrategias

Por su parte, Alvarado et al. (2007) consideran indispensable que se realice un trabajo multidisciplinar entre la familia, el sector salud y las instituciones educativas para el abordaje del Trastorno Específico del Aprendizaje de la lectura, adicional a ello, proponen como estrategias educativas: Realizar procesos de sensibilización en el aula de manera que exista una comprensión entre los compañeros y se evite la discriminación; se diseñe un ambiente de aprendizaje multisensorial basado en la propuestas de Walker y Brooks, (1996) como se citó en Alvarado et al. (2007) donde cada actividad involucre lo visual, lo auditivo, la manipulación y lo kinestésico; además sugieren que se dé una estimulación de la conciencia fonológica para el desarrollo y consolidación a los procesos de lectoescritura en todas las áreas académicas. Finalmente, aclaran que es necesario tener en cuenta las particularidades de cada uno de los estudiantes, partir de sus

habilidades y en casos específicos donde los principios del diseño universal no den respuesta, realizar ajustes individuales en materiales, contenidos y evaluación.

### **Formación Docente**

A lo largo de los años el proceso de educación ha presentado cambios que han sido fundamentales para que el termino inclusión tome fuerza, en especial, la identificación y el reconocimiento de que todos los niños, niñas y adolescentes aprenden de diferente forma y a ritmos distintos (Almonacid, 2023). Debido a lo mencionado anteriormente, la necesidad de ofrecer una educación de calidad a todos los estudiantes, en donde puedan acceder a las mismas oportunidades relacionadas al éxito académico, ha sido un objetivo claro en la inclusión educativa (Almonacid, 2023).

Para responder a la necesidad de inclusión educativa el Ministerio de Educación Nacional (MEN) construyó el decreto 1421 del 2017, con el fin de reglamentar y garantizar que en las Instituciones Educativas se realicen procesos académicos inclusivos por medio de currículos, técnicas y métodos educativos que permitan el acceso para todos a la educación de calidad (Almonacid, 2023). Sin embargo, no se contempló que para brindar este tipo de herramientas a los estudiantes, los docentes serían aquellos que atenderían las necesidades educativas especiales, naciendo así la primera barrera en este proceso, la falta de formación docente sobre inclusión educativa y todo lo que este término conlleva dentro del aula, ya que, la educación a lo largo de la historia no ha sido un pilar ni mucho menos una prioridad frente a los gobiernos, impidiendo así lograr un verdadero cambio social (Broyna, 2009).

Es aquí entonces, donde los docentes se han enfrentado a retos que van más allá del conocimiento que parte de su ciclo formativo, debido a que, si bien la inclusión es un término muy



común y que se ha popularizado, la formación docente no se ha enfocado en que los profesionales en el área de la educación conozcan los criterios diagnósticos de los trastornos relacionados al proceso de aprendizaje, los niveles de ayuda y necesidad que se pueden generar dependiendo de las áreas involucradas en cada diagnóstico y sobre todo, no se les han brindado recursos de trabajo y estrategias que sean realistas para el contexto de cada estudiante (Duran, 2019).

El TEAP es el diagnóstico que se presenta de manera más frecuente en la etapa escolar (García, 2021), y se debe tener en cuenta que es un trastorno que genera dificultades en el proceso de lectoescritura, por lo cual, su intervención temprana y oportuna desde los primeros grados escolares serían el factor principal para que el estudiante avance y tenga más oportunidades respecto a su proceso de formación, dado que, son los primeros años la base que soportan el resto de los aprendizajes primarios (Durán, 2019).

En un estudio realizado por Escamilla et al. (2023) sobre la formación docente en temas de neurociencias en donde participaron 76 docentes de Instituciones Educativas del Distrito de Barranquilla, Colombia; se encontró que actualmente los docentes tienen poco conocimiento y comprensión respecto a el proceso de neurodesarrollo y las neurociencias vinculadas al aprendizaje, de manera paralela, se evidenció que existe poco aprovechamiento por parte de los docentes de las herramientas que brindan los estudios de neurodesarrollo en el trabajo dentro del aula para fomentar los procesos de aprendizaje.

Según Ranz y Giménez (2019) los estudios de neurociencia cuentan con gran variedad de recursos que facilitan el proceso de educación respecto a temas de discapacidad y trastornos del aprendizaje, no obstante, es indispensable comenzar a crear una línea media entre los procesos de la neurociencia con la educación, para así contribuir de manera positiva la maduración cerebral que se produce acorde a los procesos de aprendizaje. Debido a esto, es necesario que los docentes

conozcan sobre los procesos de neurodesarrollo, dado que, van a comprender que el aprendizaje va más allá del trabajo en el aula (Escamilla, et al. 2023).

Lo que propone Duran (2019) respecto a esta gran necesidad que actualmente se está presentando en el contexto educativo es generar un sistema integral de formación docente que tenga como objetivo brindarle a los profesionales de la educación herramientas para la identificación de signos y detección temprana del diagnóstico, el reconocimiento de las funciones ejecutivas que están involucradas en el TEAP (Atención y memoria), la prevención de problemas emocionales, metodologías pedagógicas diferentes respecto a los procesos de escritura y lectura, en donde se incluyan las estrategias basadas en neurodesarrollo para construir la adaptación curricular adecuada para cada caso.

Además, el proceso de capacitación a docentes, en el marco de la educación inclusiva, según el MEN (2021) (Citado por Almocid, 2023) debe contribuir a tres aspectos, posibilitarle al docente la comprensión de lo que significa el proceso de inclusión, generar en los docentes disposición para valorar la diversidad y favorecer la adquisición de estrategias pedagógicas para transformar los procesos que se realizan en el aula. Por eso, los espacios formativos de los docentes en este proyecto deben ser motivadores y garantes de su permanencia y aprendizaje, para ello se dispondrá de una metodología innovadora contemplada en la virtualidad: la gamificación.

### **Gamificación**

La gamificación, se considera actualmente como una pedagogía emergente del sector educativo, la cual consiste en “la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la

motivación y favorecer la participación” (Edutrends, 2016). Desde la perspectiva de Werbach y Hunter (2015), la gamificación contempla tres elementos, a saber:

- **Mecánicas:** Hace referencia a las especificaciones y reglas que se utilizarán para provocar el desarrollo del juego y pueden ser de comportamiento, de retroalimentación y/o de progresión.
- **Dinámicas:** Determinan los tiempos y la finalidad del proceso, conllevan a la recompensa, al reconocimiento o diversión.
- **Componentes:** Comprende los elementos básicos de un juego, como niveles, insignias, puntos, entre otros.

Aula planeta (2015) (Como se citó en Verdín 2022), presenta los siguientes ejes para llevar a cabo el diseño de una gamificación en entornos virtuales:

1. Definir un objetivo, que contemplen los conocimientos a adquirir o los temas a presentar.
2. Transformar el aprendizaje en un juego, haciendo una propuesta lúdica, innovadora y divertida.
3. Proponer un reto y reiterarlo antes, durante y después de la ejecución del juego.
4. Establecer unas normas claras, para delimitar el comportamiento y evitar que se pierda el objetivo.
5. Diseñar un sistema de recompensas, ya que estas son fundamentales en el juego.
6. Promover una competencia sana.
7. Establecer niveles de dificultad creciente, donde se mantenga el equilibrio entre la dificultad que implica un reto y la satisfacción de lograrlo.

Como principales beneficios de la gamificación, Bruder, (2015); Kapp, (2012); Zichermann y Cunningham, (2011) citados por Edutrends, (2016) destacan el incremento de la motivación, provee un ambiente seguro de aprendizaje, permite analizar el progreso de lo aprendido, favorece la retención del conocimiento, permite el autoconocimiento de habilidades que se poseen y genera la cooperación.

La gamificación se clasifica en dos tipos de acuerdo con los entornos en lo que se desarrolla, por un lado, se encuentra la gamificación plugged, que son aquellas actividades desarrolladas en entornos virtuales o con un soporte tecnológico; por otro lado, está la gamificación Unplugged, las cuales son llevadas a cabo en entornos sin el uso de la tecnología.

### ***Investigaciones sobre el Uso de Entornos Gamificados en la Educación***

Actualmente, los entornos digitales se han convertido en estrategias efectivas para mejorar y facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje, incluso se ha considerado que los entornos virtuales son una herramienta que complementa la formación académica en los diferentes niveles de educación de cada país (Cavadía, et al, 2019). Sin embargo, se ha evidenciado que la eficacia de dicha estrategia dependerá de manera inherente de la autonomía y responsabilidad del aprendiz respecto a su proceso, debido a que, la educación virtual complementa y profundiza los saberes adquiridos, pero requiere, así como en la educación presencial esfuerzo, dedicación y al mismo tiempo interés por estudiar lo aprendido (Cavadía, et al, 2019). Debido a esto, se han realizado diferentes estudios que buscan evaluar la efectividad de los entornos virtuales respecto al aprendizaje.

La Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado en Venezuela realizó en el 2015 un estudio sobre el Modelo de Capacitación docente para entornos virtuales de aprendizaje, en el cual, se evaluaron 9 docentes de la Universidad por medio de una prueba, en donde se obtuvieron los

siguientes resultados en la fase diagnóstica: El 100% de los docentes se encontraron de acuerdo respecto a la capacitación en entornos virtuales, además, los docentes puntuaron en un 90% respecto a la necesidad de la implementación del Programa de Capacitación Docente en Entornos Virtual de Aprendizaje, para brindar los recursos adecuados para la calidad de sus procesos académicos, contando con la diversidad de los contextos organizacionales y al mismo tiempo, siendo un programa flexible que se adaptará a las necesidades de los profesionales (Henríquez, et al, 2015). Además, el 95% de los docentes declararon en las pruebas que, consideran muy necesario el desarrollo de conocimientos actualizados que demandan la sociedad actual y en donde se promuevan las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC), adaptadas a la población docente respecto a prácticas pedagógicas (Henríquez, et al, 2015).

Por otro lado, en el 2016 en la Universidad de Guadalajara se realizó un estudio con los docentes que se disponen como estudiantes del Diplomado en Introducción a los Ambientes Virtuales de Aprendizaje sobre la efectividad del aprendizaje por medio de los entornos virtuales, en donde los resultados obtenidos demuestran que, el curso es efectivo para la población en cuestión debido a que se brindan los apoyos necesarios para su desarrollo, tales como: Instructivos de uso y manejo de la aplicación, vídeos complementarios, imágenes de apoyo, foros interactivos con otros participantes y demás recursos, que permitieron que el diplomado se considere dinámico y reflexivo sobre las temáticas de los módulos propuestos para los docentes (Maciel, et al., 2016). Además, dicho estudio argumenta que para que un entorno virtual cumpla su función académica de manera eficaz, se requiere de: instrucciones claras respecto a su uso, pocos cambios en la aplicación para evitar complejizar el proceso de los aprendices, seguimiento constante por parte de entidad promotora del entorno virtual para solucionar dudas e inquietudes, y finalmente, establecer los objetivos de manera clara y concisa para que aquellos profesionales que formen

parte de los Ambientes Virtuales del Aprendizaje, tengan presente cuáles serán sus logros al finalizar el curso realizado (Maciel, et al., 2016).

La Universidad de Cundinamarca llevo a cabo un estudio sobre el análisis del uso de aulas virtuales de la universidad en el año 2020, en donde se utilizó un método descriptivo para recopilar los datos requeridos, en donde se logra afirmar que el uso de las aulas virtuales (Moodle) para realizar procesos de enseñanza – aprendizaje aumentó en un 35,39% en el año 2018, permitiendo incluso, el uso de dichos recursos el incremento de la cantidad de estudiantes que asistían a las clases (Martínez y Jiménez, 2020). Además, se evaluó la relevancia de las aulas virtuales en los procesos educativos, en donde, los docentes califican con importancia alta el uso y la realización de actividades en este tipo de espacios nuevos que ofrece la tecnología, puesto que, según los docentes encuestados, es una herramienta que complementa el quehacer del profesional, considerándose entonces, de gran utilidad para enseñar y al mismo tiempo aprender de manera bidireccional (Martínez y Jiménez, 2020). Por otro lado, los estudiantes consideraron fundamental el uso de los recursos tecnológicos para complementar y reforzar los procesos académicos llevados en la Universidad; lo que permitió concluir en el estudio que, tanto para los docentes como para los alumnos, el uso de la virtualidad para los procesos de enseñanza son un método que facilitan y flexibilizan la apropiación del conocimiento (Martínez y Jiménez, 2020).

La educación por medios digitales se ha considerado un agente que ha transformado la educación a nivel mundial, rompiendo los estigmas de las pedagógicas tradicionales que han estado instauradas durante muchos años en países como Colombia, Chile y Perú (Mota et al., 2020), se podría considerar incluso que “los recursos digitales, no sólo móviles sino a nivel general permiten mejorar la didáctica de las clases” (Mota, et al., 2020, p.1217), puesto que, brindan

herramientas importantes para el desarrollo y la adquisición de habilidades, generando que el proceso de aprendizaje sea dinámico y eficaz (Mota, et al. 2020)

Mota, et al., en el año 2020 realizaron una investigación estadística para el análisis de la educación virtual como un transformador de los procesos de aprendizaje en países como Chile, Perú y Colombia, en el cual se logró identificar que el uso de la educación virtual ha aumentado en un 30,7% en los últimos cinco años, en donde se puntualiza que Colombia aumento un 9% durante los años 2016 y 2017, un incremento bajo, que tiene explicación por las dificultades de las reformas educativas que intervinieron en los avances sobre educación virtual. No obstante, es una cifra que no ha parado de subir, y que en compañía de la Pandemia del COVID – 19, su incremento se presentó de forma exponencial en dicho país.

Debido a los estudios mencionados anteriormente, se evidencia que, la educación por medios digitales (entornos virtuales y/o gamificados) es un proceso que ha aumentado a lo largo de los últimos años y que busca continuar avanzando, despertando mayor interés en las personas que desean acceder a planes educativos y a incorporar nuevos conocimientos de manera innovadora y autónoma, logrando tener niveles de eficacia siempre y cuanto las herramientas virtuales contemplen todas las necesidades del aprendiz y busquen facilitar el uso de la tecnología.

### **Marco Legal**

De acuerdo con la temática expuesta en el presente proyecto, es conveniente apreciar las normas de orden constitucional, las leyes y decretos, que sustentan los procesos del marco educativo en Colombia que están relacionados con la propuesta de intervención. Este análisis normativo, da inicio con el establecimiento del derecho a la educación, en donde se busca garantizar que todos los colombianos tengan las mismas oportunidades respecto al acceso a la educación (Const., 1991, Art. 67). Además, la educación se apoya en el derecho a la igualdad,

prohibiendo rotundamente cualquier forma de discriminación (Const., 1991, Art. 13), lo que permite que se asegure el acceso a la educación evitando así la exclusión, en este caso puntualmente a las personas que estén con sospecha o que presenten un diagnóstico TEAP en el sistema educativo.

Asimismo, en Ley General de Educación se hace énfasis en el derecho a la educación, al proponer los principios fundamentales y los objetivos que deben transversalizar el sistema educativo con el fin de proporcionar educación de calidad, equitativa y con cobertura nacional (Ley 115, 1994).

En este sentido, la Ley 1098 de 2006 constituido como el Código de la Infancia y la Adolescencia, tiene como objetivo proteger y garantizar en los niños, niñas y adolescentes su bienestar integral, incluyendo así, el reconocimiento de sus derechos fundamentales, entre ellos la educación, y el sistema de garantía de derechos que abarca diversos actores como las Instituciones Educativas y el Estado Nacional, en pro de la protección y promoción de sus derechos.

En relación a lo mencionado anteriormente, el Decreto 1421 del 2017 expone el reglamento teórico y legal de la educación inclusiva en Colombia, con el fin de atender a la población con discapacidad, en donde indica que toda Institución Educativa de carácter público o privada en los niveles de preescolar, básica y media debe de garantizar la accesibilidad de la educación y el conocimiento, por medio de los ajustes razonables al currículo académico, y la permanencia de dicha población en el sistema educativo.

El Decreto 1421 del 2017 profundiza la idea de ajustes razonables, definiéndolos como medidas de tipo tangible e intangible que se modifican para presentar un sistema educativo adecuado, basado en las necesidades específicas del estudiante que lo requiera. El Diseño



Universal de Aprendizajes (DUA) y el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) incorporan estos ajustes, el DUA busca crear entornos y programas accesibles para los estudiantes, promoviendo así la construcción del conocimiento mediante experiencias significativas (Decreto 1421, 2017). Por otro lado, el PIAR es una herramienta que tiene como objetivo garantizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad, proporcionando apoyos y ajustes al currículo, la metodología, la infraestructura, entre otros ajustes que sean necesarios para garantizar el aprendizaje, la participación y la permanencia de los estudiantes en la institución educativa (Decreto 1421, 2017).

Además, en esta línea de protección del derecho a la educación, la Ley 2216 de 2022 pretende promover la educación inclusiva en las instituciones públicas y privadas de Colombia, en un marco efectivo y real acorde al contexto de los niños, niñas y adolescentes con trastornos específicos del aprendizaje, buscando así lograr el desarrollo integral de los mismos (Ley 2216, 2022). No obstante, dicha ley no solo se enmarca en la garantía de la educación de los niños, niñas y adolescentes, puesto que, también hace énfasis en que El Ministerio de Educación Nacional debe de velar por el cumplimiento y la implementación de planes de capacitación y formación de los docentes vinculados a las Instituciones Educativas de carácter público y privado, para así, brindar educación de calidad, proyectos educativos que estén acordes a las necesidades de sus estudiantes, y lineamientos de trabajo pedagógico y metodológico para el trabajo con los estudiantes que presenten trastornos específicos del aprendizaje (Ley 2216, 2022).

Por otro lado, en Colombia los programas de formación docente están regulados por la Ley General de Educación que insta los criterios para la prestación del servicio educativo, donde se expone que dicha formación es indispensable y que debe de realizarse de forma continua para que así, por medio de cursos y capacitaciones los profesionales en educación logren adquirir nuevas

competencias pedagógicas, que mejoren la calidad educativa (Ley 115, 1994). Del mismo modo, el decreto 0709 de 1996, informa sobre los criterios y consideraciones generales para la creación, organización y desarrollo de programas académicos, en donde su finalidad esté relacionada con la formación, la actualización de conocimiento y el mejoramiento profesional de los docentes, para lograr así prestar un servicio que responda de manera coherente a las necesidades del contexto y con un alto grado de calidad, en los diferentes niveles y ciclos de educación en Colombia (Decreto 0709, 1996).

Con lo señalado anteriormente, se especifica la ruta normativa y legal que se debe llevar a cabo con el proyecto de intervención propuesto, reconociendo que la educación de calidad es un derecho, en donde debe de prevalecer el enfoque inclusivo que busca garantizar ajustes razonables que estén enfocados en las características de cada persona, evitando prácticas de exclusión y segregación, para lo cual, los docentes deben de estar en un programa constante de capacitación y formación que les ayude a responder a nivel educativo, pedagógico y metodológico a las realidades de su contexto.

### **Marco Lógico**

#### **Tabla 4.**

*Marco lógico*

<b>Resumen narrativo</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Fin:</b> Potencializar la formación docente por medio de un entorno gamificado sobre El Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura en las IE privadas del distrito de Medellín.	% Docentes que lograrán culminar el ciclo de formación.  % de docentes que conocen el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.  % Docentes que logren ganar el juego.	Aplicación de un Pretest y Post test, para analizar los resultados de la capacitación por medio del uso del entorno gamificado.  Asistencia de los docentes al entorno gamificado.  Encuesta de satisfacción sobre el proceso de formación.	La inasistencia de los docentes al entorno gamificado por las diferentes actividades y responsabilidades del Colegio.  Tiempo del contrato laboral de los docentes del Colegio.
<b>Propósito:</b> Capacitar a los docentes a través de un entorno virtual gamificado para	Describir el concepto y las características diagnósticas del Trastorno Específico del	Aplicación de un Pretest y Post test, que dé cuenta de los conocimientos de los	La actitud de los docentes respecto a la formación docente por medio

la adquisición de herramientas y estrategias basadas en neurociencias que sean eficaces para el trabajo en el aula con estudiantes entre los 7 y 10 años de básica primaria que presenten sospechas o el diagnóstico del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, de Colegios privados de la ciudad de Medellín.

Aprendizaje con docentes antes y después del ciclo gamificado. lectura. formativo

Promover la Instrumento de identificación de los verificación que signos de alarma dEl contenga los signos de Trastorno Específico del alarma del Trastorno Aprendizaje con Específico del Dificultades en la Aprendizaje con Lectura dentro del aula dificultades en la de clase de los colegios lectura privados de la ciudad de Medellín. Observación guiada en el aula por las profesionales que Reconocer como es el funcionamiento cerebral brindan la formación a de los estudiantes con los docentes con el fin de reconocer la Trastorno Específico del Aprendizaje con aplicación de los dificultades en la lectura aprendizajes de los niños en los obtenidos.

grados de primero a  
tercero

Enseñar estrategias y  
herramientas eficaces  
basadas en las  
neurociencias para el  
abordaje educativo del  
Trastorno Específico del  
Aprendizaje con  
dificultades en la  
lectura.

<b>Componentes:</b>	Instrumento construido	Aplicación y análisis	Permanencia (inicio
Instrumentos de	(pretest) para conocer	de los instrumentos	y finalización) de
verificación que	los saberes previos que	construidos: Pretest y	los docentes en el
permitan conocer tanto	tienen los docentes	Post test.	proceso formativo.
los conocimientos	frente a la temática.		
previos como los			Daños en los
adquiridos durante el	Análisis de los		dispositivos
proceso de formación	resultados arrojados		tecnológicos y/o

con relación a la temática. tras la aplicación del pretest, en función de identificar los saberes previos de los docentes Entrega de Diplomas que acreditan la realización del curso dificultades de conexión a internet en las instituciones educativas.

Entorno gamificado el cual tiene todo el contenido del proceso formativo. con relación a la temática.

Aplicación de instrumento evaluativo (post test) al finalizar el curso para validar los conocimientos adquiridos durante este.

Comparación entre los resultados del pretest y post test.

Entorno virtual gamificado

Documentos y videos anexados al proceso de

formación que podrán  
tener de consulta  
permanente

Banco de herramientas  
para la aplicación de  
estrategias para el  
abordaje educativo del  
Trastorno Específico  
del Aprendizaje con  
dificultades en la  
lectura.

<b>Actividades:</b>	Valor total del	Contratos entre	Negación por parte
Publicidad y	proyecto: \$45.084.757	instituciones	de los docentes a
promoción del	Incluye:	educativas y el	llevar a cabo el
proyecto por redes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal</li> </ul>	proyecto TEAprendo	proceso formativo.
sociales (Instagram y	<ul style="list-style-type: none"> <li>científico</li> </ul>		
TikTok).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de</li> </ul>	Pago de honorarios a	
Pretest de	<ul style="list-style-type: none"> <li>apoyo</li> </ul>	los profesionales	
conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos y</li> </ul>	vinculados al	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>software</li> </ul>	desarrollo del	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios</li> </ul>	proyecto.	
	técnicos		

---

<p>Desarrollo de actividades contenidas en los cuatros misiones que componen el entorno virtual gamificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgación y patentes.</li> </ul>	<p>Factura compra de software.</p> <p>Contrato por publicidad en redes sociales.</p>
---	---	--

Acompañamiento en aula a aquellos docentes que terminaron satisfactoriamente el proceso formativo en el entorno gamificado.

---

*Nota: Elaboración propia*

### **Población**

El proyecto va dirigido a docentes que trabajen con estudiantes entre los 7 y 10 años y que estén cursando los grados de primero a tercero de básica primaria, que presenten sospechas o el diagnóstico del Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura de Colegios Privados de la ciudad de Medellín.

El proyecto se realizará con los docentes que enseñen en los primeros grados de escolaridad, debido a que es en esta etapa donde se comienzan a desarrollar las habilidades de lectoescritura, por ende, se puede iniciar con la identificación y el reconocimiento de las



dificultades que se presentan en este proceso, posibilitando así, un acompañamiento temprano que genere un mayor éxito escolar.

Esta propuesta se desarrollará con el fin de formar a los docentes sobre el Trastorno Específico del Aprendizaje la cual estará dividida en dos fases, la primera consta de un entorno virtual gamificado, donde deben superar 4 niveles, el primero consiste en el abordaje del concepto del Trastorno Específico del Aprendizaje y las características diagnósticas; el segundo, donde se aprenderá a identificar los signos de alarma del trastorno; el tercero, conocer cómo funciona el cerebro de los estudiantes con el trastorno; y cuarto, acerca de estrategias y herramientas basadas en neurociencias para el TEAPL. Además, luego de completar los niveles, vendrá la fase de acompañamiento en aula donde se orientará al docente para poner en práctica todo lo aprendido.

### **Propuesta de Intervención**

La propuesta TEAprendo busca capacitar a los docentes sobre el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultad en la escritura y brindar herramientas y estrategias basadas en neurociencias que sean eficaces para el trabajo en el aula con estudiantes entre los 7 y 10 años de básica primaria que presenten sospechas o el diagnóstico de este trastorno. Así, se pretende que, a través de un entorno virtual gamificado, los docentes puedan ir aprendiendo y avanzando en el curso a su propio ritmo, y para ello se utilizarán los tres elementos de la gamificación: narrativa, mecánica y componentes.

#### **Narrativa**

En una escuela de un mundo muy lejano había un niño llamado Austin que no sabía leer ni escribir a pesar de estar en cuarto de primaria, todos los profes intentaban enseñarle, pero no lo conseguían, Austin solamente escribía algunas palabras sin sentido y odiaba terriblemente la

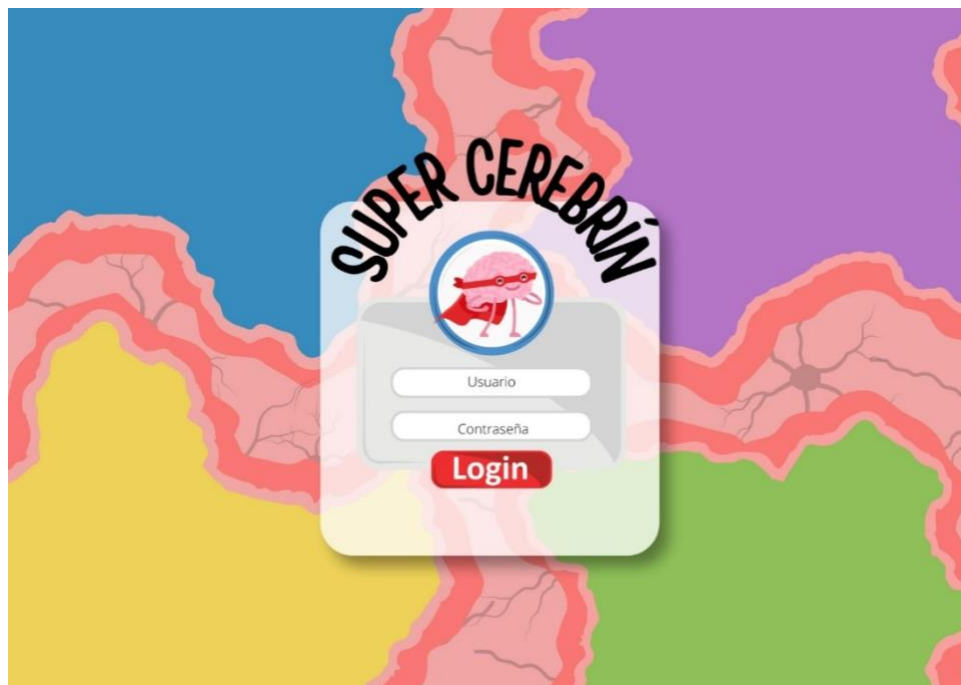
escuela. Un día todos los profesores se reunieron a hablar sobre el caso de Austin, preguntándose qué podrían hacer. De repente, los docentes escucharon un estruendo y al mirar a la ventana, se encontraron con Super Cerebrín, un superhéroe que tenía muchos conocimientos sobre el neurodesarrollo y aprendizaje, y les dijo a los profesores que podía ayudarles a encontrar una buena solución, así que iba a ir dándoles pistas poco a poco. Para esto debían emprender un viaje hacia el cerebro llevando a cabo cuatro misiones, al finalizar cada una les daría una pieza del rompecabezas y al culminar encontrar las herramientas eficaces para ayudar a Austin.

### **Mecánicas**

1. A cada participante se le asignará un usuario y una contraseña para que tenga acceso al juego.
2. Cada participante realizará el juego en el tiempo y horario que considere prudente, sin embargo, se debe culminar en el transcurso de 2 meses.
3. Cada misión es consecutiva a la anterior, por lo tanto, no podrán avanzar sin haber completado la misión.

### **Figura 5**

*Acceso a la plataforma virtual*



*Nota.* Elaboración propia.

## Componentes

1. Al alcanzar cada misión se dará una ficha que al final dará lugar a un rompecabezas. Con este se podrá acceder a la segunda fase de la propuesta, la cual es presencial, haciendo acompañamiento en aula para asesorar al docente en su entorno real de trabajo.
2. Vidas: cada jugador tiene un total de cinco vidas por misión, al perder un reto dentro de cada misión perderá una vida. Además, al pasar de misión recuperará el total de sus vidas.
3. Barra de progreso: a medida que los jugadores van realizando las actividades propuestas se va midiendo en porcentaje su avance.

## Misiones

Antes de iniciar las misiones del juego, se le plantea al jugador un test de conocimientos previos sobre el trastorno específico del aprendizaje con dificultades en la lectura, con el fin de

identificar y medir los cambios generados respecto al aprendizaje del tema en cuestión en el participante.

*Pretest:*

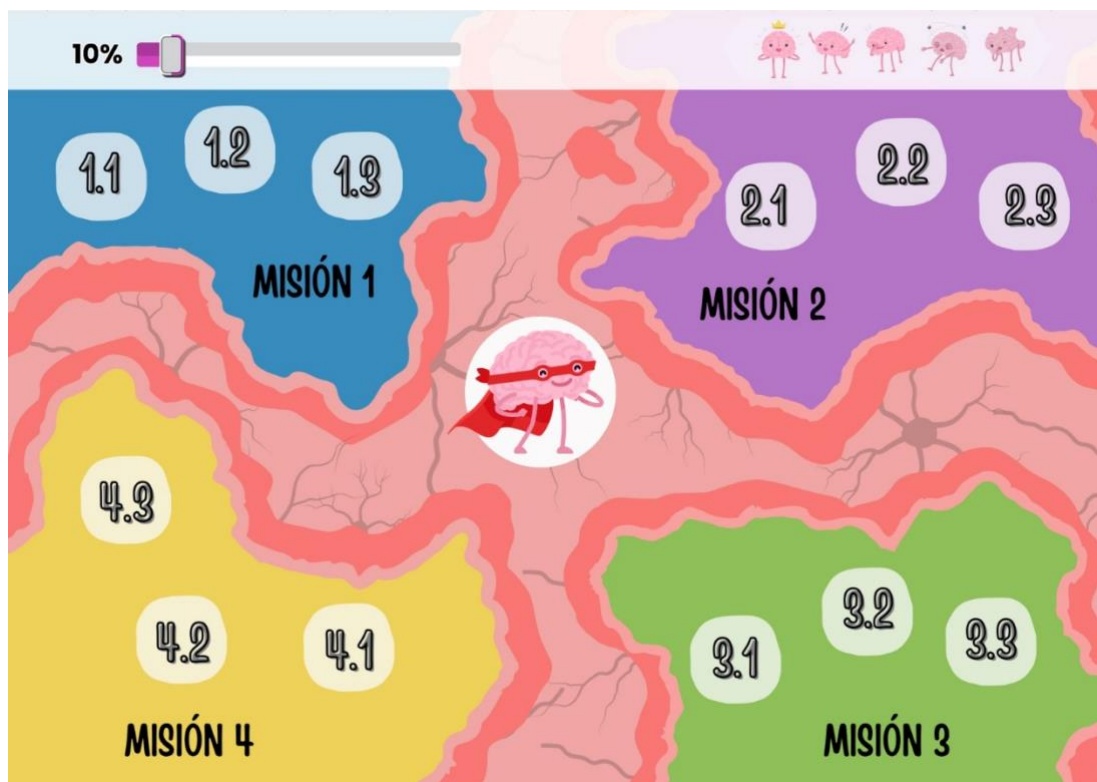
- ¿En qué consiste Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura?
  - a) Es un trastorno del neurodesarrollo que genera limitaciones la habilidad de la lectura
  - b) Es una discapacidad cognitiva que afecta el aprendizaje de los niños.
  - c) Es una limitación en la habilidad de la lectura relacionada a un nivel inferior del coeficiente intelectual
- ¿Cuáles son los síntomas que se comienzan a evidenciar en El Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura en la primera etapa escolar?
  - a) Errores ortográficos, dificultad para construir textos, poca identificación de los fonemas, y lectura silábica.
  - b) Dificultad en el proceso de aprendizaje relacionada a la construcción y adquisición de la habilidad de lectura, lectura lenta e imprecisa de las palabras, y poca comprensión de lo que lee.
  - c) Dificultad en el proceso de aprendizaje relacionado al proceso de lectura por medio de poca expresión oral, lenguaje inteligible y poca claridad en la pronunciación.
- ¿Qué cambios a nivel cerebral presenta el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura?
  - a) En el hemisferio izquierdo se encuentran circuitos neuronales afectados, tales como: la región occipitotemporal, la región temporal posterior y parietal inferior, área temporal inferior y zonas frontales inferiores necesarias para la articulación del habla.
  - b) El cuerpo calloso, el hipocampo y la región occipital del cerebro.

- c) Ninguno de las anteriores.
- ¿Qué estrategias utilizarías en el aula con un estudiante que presente el diagnóstico de Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, para potencializar su proceso de enseñanza-aprendizaje?
  - a) Actividades relacionadas a la identificación de las letras, realización de planas con las letras y diferentes figuras, fichas con dibujos, sopas de letras entre otros.
  - b) Con los estudiantes que tienen este diagnóstico no es necesario aplicar estrategias pedagógicas diferentes a las tradicionales para potencializar su proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - c) Actividades que potencialicen la consciencia fonológica, el uso de herramientas tecnológicas que favorezcan los sentidos (Vista, el oído y el tacto), instrucciones claras y concisas sobre lo que debe realizar, apoyos para la lectura como marcadores, fichas, entre otros.

Al terminar el Pretest, se abrirá la primera misión que el participante debe de resolver para obtener la primera pieza del rompecabezas.

## **Figura 6**

*Visualización de misiones en la plataforma*



*Nota.* Elaboración propia.

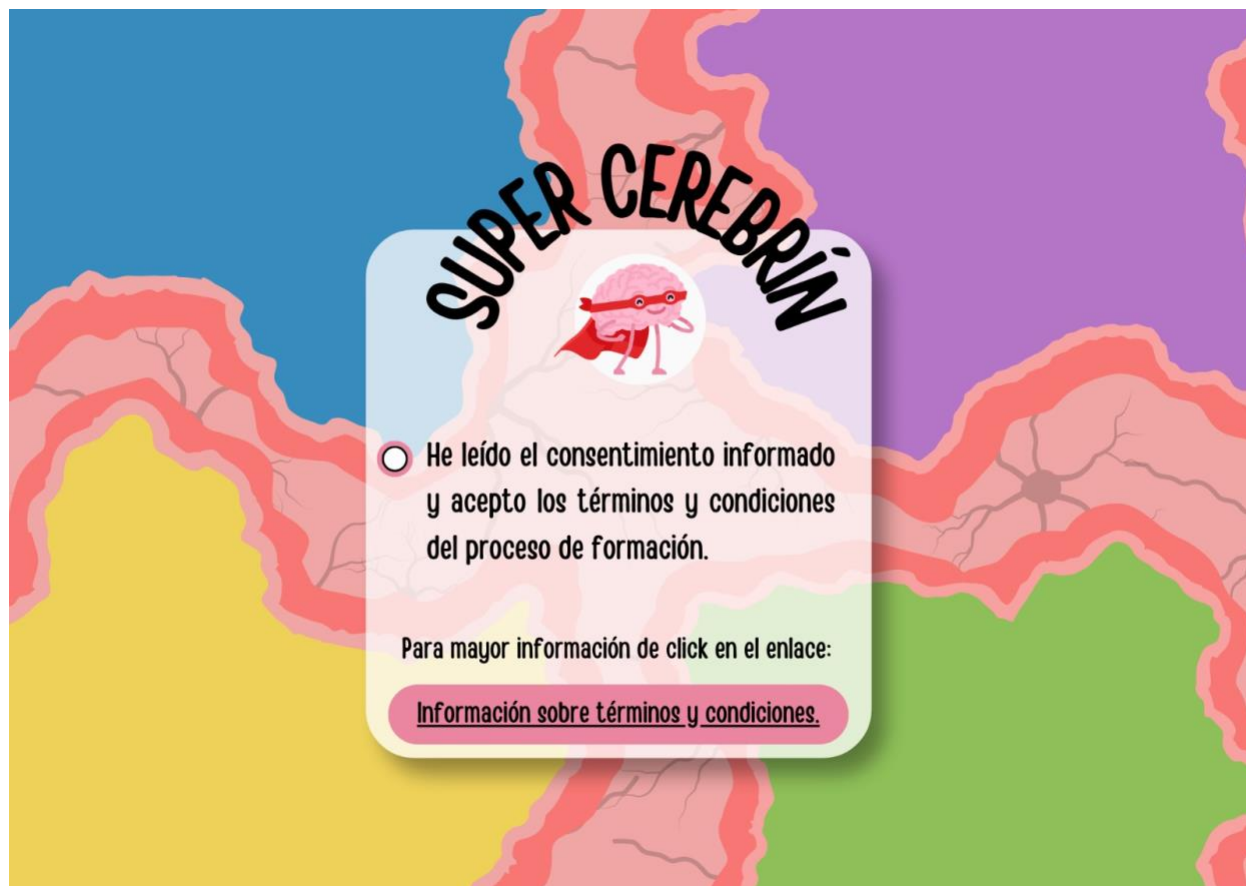
***Misión #1 “El Mundo de Súper Cerebrín: Entendiendo la Primera Pieza del Rompecabezas”***

**Objetivo:** Describir el concepto y las características diagnósticas del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.

**Inicio:** El participante realizará la exploración guiada por súper Cerebrín por el entorno gamificado, en donde lo primero que deben diligenciar son los términos y condiciones (consentimiento informado), para así proceder a mostrar cada una de las reglas y partes del juego, las herramientas que se presentan y su valor dentro del juego (La barra de progreso, las vidas para los retos, los premios obtenidos, entre otros).

**Figura 7**

*Términos y condiciones*



*Nota.* Elaboración propia.

Al terminar el recorrido, el participante comenzará el desarrollo del primer reto, el cual consiste en encontrar 10 palabras alusivas al concepto y las características principales del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, en una sopa de letras en un tiempo menor de 7 minutos. Si el participante logra ganar el reto se procede a la conceptualización del tema.

**Desarrollo:** Se iniciará el abordaje conceptual referente a los términos generales y las características diagnósticas del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, por medio del vídeo *Trastorno Específico del Aprendizaje TEAp*<sup>5</sup> (NKI Neuropsicología, 2021) en donde se realiza una explicación clara y concisa sobre la temática de interés, que ayudará a que el

<sup>5</sup> Video que puede ser consultado en el enlace <https://www.youtube.com/watch?v=NYtrvBOpHHY&t=519s>

participante se ubique teóricamente en el significado del diagnóstico, su origen y las características del mismo descritas en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales.

Acto seguido, el docente realizará lectura de la página *Trastorno específico de la lectura en niños y adolescentes*<sup>6</sup> (Mindyra, 2024) cual profundiza y especifica ¿qué es el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura?, ¿cómo se presenta el TEAp?, características y dificultad en los procesos de lectura, entre otros, con el fin de generar mayor impacto en el aprendizaje del participante del juego.

También, se les presentará una línea de tiempo que permitirá comprender la evolución del conceptual de este trastorno, esto con el fin que los docentes puedan reconocer que, aunque en el DSM-V se habla de Trastorno Específico del Aprendizaje, aún sigue estando presente el término de dislexia en la literatura científica.

**Cierre:** Para finalizar con la primera misión del entorno gamificado, se realizará el reto que brindará la primera pieza de las cuatro del rompecabezas, llamado “TEAPrendo” en donde, el participante del entorno gamificado deberá responder de manera correcta 5 preguntas alusivas a la temática trabajada. El reto puede repetirse de acuerdo con la cantidad de vidas que presente el jugador para el momento del reto, y solo se obtiene la recompensa del rompecabezas si responde 4 de las preguntas.

Preguntas para pasar la misión:

- ¿En qué momento se comienzan a evidenciar los síntomas del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura?
  - a) En la adultes.
  - b) En la adolescencia.

---

<sup>6</sup> Lectura que puede ser consultada en el enlace <https://www.mindyra.com/es-cr/solutions/child/learning-disability-read>



- c) En los primeros años de escolaridad.
- ¿Por qué se caracteriza el diagnóstico de Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, con el término “Específico”?
  - a) No se atribuyen a una discapacidad intelectual, ni a un trastorno neurológico o motor ni a factores externos, ya que las dificultades que se presentan solo pueden relacionarse con las habilidades o dominios escolares.
  - b) Se relacionan solo a una dificultad puntual de las habilidades escolares.
  - c) Afecta lugares específicos del cerebro, por lo cual se generan las dificultades en la lectura que afectan el proceso escolar.
- ¿Cuáles son los niveles de las dificultades en el trastorno?
  - a) Sencillo, intermedio y complicado.
  - b) Leve, moderado y grave.
  - c) Tenue, mesurado y grave.
- ¿Cuál es el término alternativo para referir el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura?
  - a) Disgrafía.
  - b) Discalculia.
  - c) Dislexia.
- ¿Consecuencias generales de la no identificación e intervención de las dificultades relacionadas al Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura?
  - a) Bajo rendimiento escolar, poca motivación escolar y afectaciones en la autoestima.
  - b) Poca comprensión académica e incapacidad para aprender.
  - c) No se generan consecuencias por la no identificación e intervención de las dificultades.

## ***Misión #2 “Rastreado con Súper Cerebrín las Pistas para Detectar Posibles Dificultades”***

**Objetivo:** Reconocer los signos de alerta del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultad en la lectura.

**Inicio:** Para este primer momento se hace un desafío para indagar conocimientos previos de los docentes, donde tendrán una lista de diferentes situaciones y signos de alerta, con estos deberán seleccionar aquellas que consideren corresponden al Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, vinculando elementos abordados en la misión uno.

**Desarrollo:** La profundización conceptual de esta segunda misión se dividirá en dos momentos, el primero será más enfocado en el desarrollo teórico, y el segundo tendrá una actividad práctica.

En la primera parte los docentes tendrán que explorar los siguientes recursos digitales: videos, infografía y lectura, los participantes podrán acercarse a este material en el orden que deseen: *Cómo detectar dislexia en niños y adolescentes*<sup>7</sup> (Ayudarte Estudio de Psicología, 2023); *Dislexia, señales de alarma*<sup>8</sup>(Centro Límbicos - Vigo, 2021); *Infografía: signos y síntomas* (presentada como archivo Anexo 3 a este trabajo); *Dislexia: señales de alerta*<sup>9</sup>

El segundo momento implica la revisión de un documento que propone una prueba para la detección temprana de posibles dificultades en la lectura *Test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura*<sup>10</sup> (Cuetos y Suárez, 2015) Luego de leer, se

---

<sup>7</sup> Video que puede ser consultado en el enlace [https://www.youtube.com/watch?v=-YHm\\_Uw515k](https://www.youtube.com/watch?v=-YHm_Uw515k)

<sup>8</sup> Video que puede ser consultado en el enlace <https://www.youtube.com/watch?v=3QWXB4CTytM>

<sup>9</sup> Texto que puede ser consultado en el enlace <https://psicoimagina.com/dislexia-senales-de-alerta/>

<sup>10</sup> Texto que puede ser consultado en el enlace

[https://www.researchgate.net/publication/278966767\\_Test\\_para\\_la\\_deteccion\\_temprana\\_de\\_las\\_dificultades\\_en\\_el\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_lectura\\_y\\_escritura#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/278966767_Test_para_la_deteccion_temprana_de_las_dificultades_en_el_aprendizaje_de_la_lectura_y_escritura#fullTextFileContent)

mostrará en la plataforma el anexo para la aplicación de dicha prueba, la cual deberán hacer con niños entre los 6-7 años y así podrán reconocer los elementos de la conciencia fonológica y las dificultades que podría haber en esta. Los docentes deberán hacer un pequeño informe presentado en un vídeo, infografía o informe escrito, según deseen, y subirlo a un enlace dispuesto en la plataforma gamificada para poder hacer la respectiva retroalimentación.

**Cierre:** Se volverá a mostrar la prueba de conocimientos previos presentado al inicio de esta misión, podrán repetirlo según la cantidad de vidas que tenga cada jugador al momento del reto. Al finalizar cada intento habrá retroalimentación. Se obtendrá la otra pieza del rompecabezas si acierta completamente todos los ítems correspondientes a los signos de alerta.

### ***Misión #3 “Navegando por el Cerebro con Súper Cerebrín”***

**Objetivo:** Reconocer como es el funcionamiento cerebral de los estudiantes con Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura

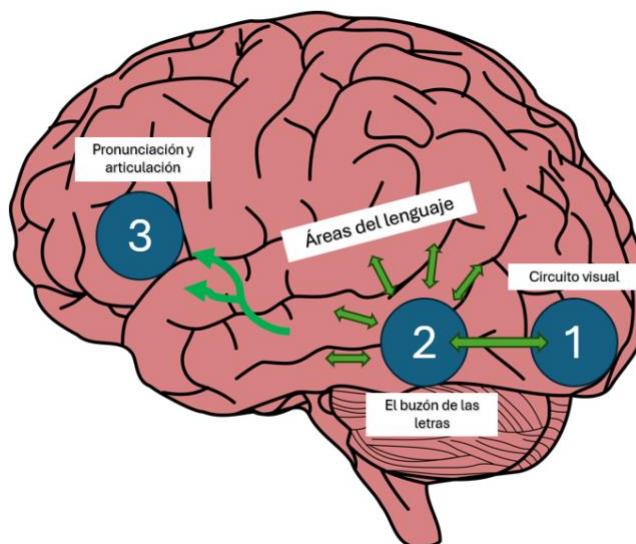
Esta misión se dividirá en tres ejes, el primero, donde se aborda las rutas cerebrales implicadas en la lectura; el segundo, donde se explicará cómo se ve afectada dicha ruta en los estudiantes con este trastorno; y finalmente, los procesos neuropsicológicos en el TEAPL y su incidencia en el aprendizaje.

**Inicio:** Los participantes encontrarán un mensaje de bienvenida que a su vez los llevará a interrogarse sobre el funcionamiento cerebral de sus estudiantes (Bienvenido a la misión número tres ¿alguna vez te has preguntado cómo funciona el cerebro de los estudiantes que presentan un trastorno específico de aprendizaje en la lectura? Acompáñame te cuento...). Seguidamente, se les dará la indicación de explorar el circuito neurológico de la lectura (Para poder comprender cómo está funcionando el cerebro de nuestros estudiantes es importante conocer el circuito neurológico

de la lectura; presiona los números en su orden (cada que el jugador presione un número, les saldrá la información correspondiente, así) (Ver Figura 8)

### Figura 8

*Ejemplo de gráfico encontrado en la plataforma*



*Nota.* Elaboración propia

1. Región occipital: Allí se encuentra el circuito visual, el cual descifra cada una de las palabras que vemos (tamaño, tipo de letra, fuente) descomponiéndolas del todo a la unidad, es decir, pasa de los morfemas a sílabas y de estas a los grafemas.
2. Región ventral: Toda la información del circuito visual pasa al “buzón de las letras” la cual conecta la información visual con las redes del lenguaje, por lo que se considera un área de asociación, lo que permite una vez descifrada la palabra, darle un significado a través de las redes del lenguaje.
3. Región Frontal: Ruta del lenguaje: Son dos, la fonológica y la léxica, estas se encargan de la pronunciación y articulación.

- Ruta fonológica o indirecta: Entra la palabra descompuesta, se genera su fonología (sonido), luego se le da significado y después se compone la palabra como un todo. Esta ruta es por la que los niños empiezan a leer, una vez esta se consolida se activa la ruta léxica.
- Ruta léxica o directa: Entra la palabra descompuesta a través de letras, estas letras se juntan para generar una palabra, luego darle significado y producirla oralmente a través de la fonología (sonidos).

Los participantes podrán explorar las veces que deseen el circuito

Una vez hayan explorado el circuito neurológico de la lectura, tendrán que responderlas siguientes preguntas en la plataforma *Gimkit*<sup>11</sup> para poder continuar en la misión (al ingresar se debe introducir el código 417504)

**Desarrollo:** Se les presentará una imagen del cerebro donde se les señalará la parte del cerebro que está mayormente implicada en el trastorno específico de aprendizaje de la lectura (el buzón de las letras) y se reproducirá el video *Comprender la dislexia desde la neurociencia*<sup>12</sup> (Cuentos para crecer, 2018); luego, harán lectura de una presentación que contempla los procesos neuropsicológicos del trastorno.

**Cierre:** Los participantes se enfrentarán a otra de las actividades de esta misión, para ello encontrarán dos imágenes del cerebro (en paralelo) y se le solicitará que con diferentes colores señalen en un cerebro todo el circuito de la lectura y en el otro solo las áreas que funcionan en el trastorno específico de la lectura, así se evidenciará el alcance del objetivo.

---

<sup>11</sup> Se puede acceder en el siguiente enlace <https://www.gimkit.com/join/662589cd3b36b750803f95a5>

<sup>12</sup> Se puede consultar el video en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=CMK4NqN3ox4>

***Misión #4: “Los Poderes de Súper Cerebrín para Batallar el Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultades en la Lectura”***

**Objetivo:** Explorar estrategias y herramientas para el abordaje educativo del Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.

**Inicio:** Se le presentará a los participantes una lista de plataformas y recursos didácticos encaminados al proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes con TEAp; donde se les realizará una descripción de cada uno de estos junto con su objetivo con el fin de invitarlos a que los exploren y conozcan su utilidad dentro del aula de clase

**Desarrollo:** Se presenta el caso de Austin, a quien se deberá ayudar, para ellos los docentes deberán hacer una planeación que tenga en cuenta mínimo tres de los recursos que se les brindó anteriormente. y subirla a un enlace dispuesto en la plataforma, para poder brindarles la respectiva retroalimentación. Si el jugador cumple con los criterios establecidos en su planeación, pasará a responder el post test del proyecto, el cuál presenta las mismas preguntas que se realizaron al iniciar el juego para lograr evidenciar así la curva de aprendizaje obtenida con el entorno gamificado, además, logrará obtener la última pieza del rompecabezas, la cual dará acceso al último momento del espacio de formación, el cual será de forma presencial.

**Cierre:** Se realizará el post test para valorar los conocimientos alcanzados, el cual tendrá las mismas preguntas del pretest. Tras obtener las cuatro piezas del rompecabezas, el entorno gamificado generará un diploma que exponga que el docente ha logrado cumplir los objetivos propuesto de la intervención, para así, acceder al seguimiento en el aula de manera presencial por parte de las especialistas en Neurodesarrollo y aprendizaje encargadas de la ejecución del proyecto.

Para visualizar el prototipo del entorno virtual gamificado se sugiere *ver el anexo 2*.

### **Seguimiento Presencial en el Aula**

Las especialistas en Neurodesarrollo y aprendizaje encargadas del proyecto realizarán un apoyo en aula a los docentes que obtuvieron el certificado del entorno gamificado, para hacer seguimiento de los aprendizajes obtenidos durante el curso y dar retroalimentación de sus prácticas, donde se hará hincapié en la comprensión del trastorno y el uso de las diferentes herramientas brindadas. Además, se continuará con la formación y el acompañamiento personalizado de los docentes respecto al Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura, a partir de los casos puntuales que cada docente presente en su aula de trabajo.

### **Monitoreo y Evaluación**

En esta fase del proyecto se establecen estrategias para realizar el monitoreo y la evaluación antes, durante y al finalizar el desarrollo de la propuesta de intervención. En un primer momento, se realizará la promoción y publicidad del proyecto por medio de las redes sociales del mismo (Instagram y TikTok), acto seguido, se propone vincular al proyecto a los colegios privados de la ciudad de Medellín, logrando así, la participación de los docentes y favorecer el proceso de enseñanza hacia los estudiantes.

En este caso, se llevará a cabo la vinculación al proyecto TEAprendo y las instituciones educativas, por medio de un consentimiento informado (Ver anexo 4) que expondrá el objetivo general y específicos del proyecto, la metodología y las consideraciones éticas. Dicho consentimiento requiere que lo firmen los directivos de la institución y los docentes que participarán en el proyecto. Además, a los docentes se les compartirá 30 días antes de iniciar la ejecución de la formación, la invitación para motivar su participación de este, por medio del correo electrónico institucional, en donde se les informará la idea central de la formación y la plataforma

de ejecución. Los docentes al ingresar por primera vez a la plataforma tendrán acceso al consentimiento informado que establece la conexión directa con la propuesta de intervención, y se garantiza la certificación del proceso si se cumple con la totalidad de la formación.

Antes de iniciar el desarrollo de las misiones, los docentes deberán realizar un pretest para así partir los conocimientos previos antes de comenzar con el proceso de formación, y al finalizar deberán hacer el post test, que es el mismo del inicio y así poder medir los aprendizajes adquiridos. Por otro lado, el monitoreo se realizará mediante el control de ingreso a la plataforma, el tiempo de uso, la obtención de las piezas del rompecabezas al finalizar cada misión y la verificación de los participantes que logran obtener las cuatro piezas del rompecabezas, identificando la consolidación del conocimiento y el uso de las herramientas de la formación presentada. Además, al finalizar el entorno gamificado, se continuará el monitoreo del proyecto por medio del apoyo presencial en el aula de clase con los docentes, en donde se realizarán retroalimentaciones acordes a la realidad del contexto escolar.

El impacto de la propuesta de intervención se evaluará a través del análisis de las respuestas que brinden los docentes en el desarrollo de las diferentes actividades propuestas a lo largo de la realización de las cuatro misiones y de la comparación que se realizará tras la aplicación de los instrumentos evaluativos (el pretest y el post test) una vez se finalice el proceso formativo, adicional a ello, se verificará el uso de las herramientas y la implementación de estrategias mediante un acompañamiento en aula a los docentes que logren culminar satisfactoriamente el proceso en el entorno virtual gamificado.

Finalmente, se aplicará una encuesta que permita conocer la percepción de los docentes frente a la funcionalidad del proceso formativo a través de un entorno virtual gamificado; la pertinencia de los documentos, videos y herramientas dispuestas en la plataforma durante el



desarrollo de las misiones y la satisfacción de los participantes respecto a su proceso de aprendizaje sobre el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultades en la lectura.

### **Presupuesto**

Para el proceso de formación con los docentes se requiere como recurso humano el apoyo de las líderes de la propuesta, profesionales expertos en ingeniería de sistemas para el desarrollo y mantenimiento de software, diseñador gráfico para la creación visual de la página web y la utilización de redes sociales (Instagram y TikTok) para la publicidad del proyecto. Además, se requieren tres computadores para que las líderes de la formación puedan realizar el respectivo seguimiento. Este proyecto sería adquirido por los colegios privados del municipio de Medellín (Ver anexo 5 – documento externo que se envía junto al presente trabajo).

#### **Tabla 5**

##### *Elementos del presupuesto propuesto*

Personal científico	\$ 33,480,000
Personal de apoyo	\$ 4,271,160
Equipos y software	\$ 5,273,597
Servicios técnicos	\$ 1,060,000
Divulgación y patentes	\$ 1,000,000
<b>Total</b>	<b>\$ 45,084,757</b>

Nota. Elaboración propia

### **Cronograma**

La propuesta de intervención se desarrollará en un ambiente virtual gamificado, el cual busca capacitar a docentes sobre el Trastorno Específico del Aprendizaje a través de 4 misiones

divididas en tres componentes cada una. El tiempo esperado para su desarrollo es de dos meses aproximadamente, en el cual cada docente participante es autónomo en la ejecución de las actividades propuestas, al finalizar el componente virtual, se llevará a cabo un acompañamiento en aula de forma presencial, con el fin de retroalimentar el proceso. (Ver anexo 5 - documento externo que se envía junto al presente trabajo)

**Tabla 6**

*Presentación de cronograma*

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	MES			
	1	2	3	4
Publicidad sobre el proyecto y propuestas a colegios primados de Medellín	X			
Explicación del proyecto a los colegios que decidan aceptar y vincularse a la propuesta (directivos)	X			
Firma del consentimiento informado por parte de los directivos		X		
Selección de los docentes a participar en el proceso de formación (A cargo de las directivas del colegio)		X		
Aplicación del Pretest a los docentes participantes			X	
Desarrollo del proceso formativo en el entorno virtual gamificado			X	
Seguimiento constante durante el proceso formativo (Métrica del Número de visitas y desarrollo)			X	X
Aplicación del Post test a los docentes participantes				X
Apoyo en aula con los docentes participantes				X
Encuesta de percepción y satisfacción del proceso formativo				X

*Nota.* Elaboración propia.

### Consideraciones Éticas

Las consideraciones éticas del presente proyecto se fundamentan en lo establecido en las normas científicas, técnicas y administrativas establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, donde se plantea que en todas las investigaciones que participe el ser humano debe garantizarse la dignidad y la protección de sus derechos y bienestar; de esta forma, debe también ejecutarse un consentimiento informado para que todas las personas

autoricen su participación en la investigación aceptando su conocimiento sobre los procedimientos, beneficios y/o riesgos que dicho proyecto podrá conllevar (Ministerio de Salud, 1993). Por lo tanto, en el actual proyecto de intervención se firmará con los docentes un documento donde aceptan su participación voluntaria.

**Derecho a la información:** Se brindará a los directivos y docentes de colegios privados de Medellín de manera clara toda la información referente al proyecto, tales como su objetivo, metodología, seguimiento y resultados.

**Molestias o riesgos esperados:** El proyecto de intervención no se considera como un riesgo físico, psicológico o de otro tipo con los participantes. Se podría presentar durante el desarrollo de los módulos digitales que algún docente sienta fatiga visual por el uso de pantallas, sin embargo, esto puede mitigarse con evitar estar tiempos prolongados en el computador sin descanso, aunque esto no implica un real riesgo para la salud e integridad física o mental de los participantes.

**Remuneración:** Los participantes de la propuesta no recibirán ningún tipo de reconocimiento económico por hacer parte del proyecto. Así mismo, no incurrirá en un gasto monetario para los docentes vincularse, sin embargo, los colegios deberán asumir el costo para poder participar y beneficiarse de la intervención. Se tendrá en cuenta estos criterios en los consentimientos informados.

**Aval de la institución:** Cada colegio privado de la ciudad de Medellín, en cabeza de su rector(a), son los encargados de aceptar la participación de los docentes para el proceso de capacitación (Se encuentra en el anexo 6 del documento).

## Referencias

- Almonacid, P. (2023). Estrategia de capacitación docente para el fortalecimiento de los procesos de inclusión en docentes de básica secundaria. *Revista de Educación Inclusiva*, 16(1), pp. 91-103
- Alvarado, H., Damians, M. A., Gómez, E., Martorell, N., Salas, A., & Sancho, S. (2007). Dislexia. Detección, diagnóstico e intervención interdisciplinar. *Revista Enginy*, 16(17), 1-26.
- Amado, A., Fernández, A., Roche A., Joga, E., Pías, L., Poch, M., Ramos, I., & Cardo, E. (2022). *Trastornos del Aprendizaje: definiciones*. Asociación Española de Pediatría.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (1994). *Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV)*. Ed. MASSON S.A.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM – 5)*. 5 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Atencia, A. E., Correa, R. A., y Mendoza, Z. M. (2021). Dislexia: Revisión de manifestaciones sintomatológicas y signos en etapas escolares. *Tempus Psicológico*, 4(2), 118-140.
- Baddeley A. (1986). *Memoria de trabajo*. Oxford, Reino Unido: Clarendon Press.
- Benedicto, P., y Rodríguez, S. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 25(1), 1-11.
- Bowie, S., Rozo, S. & Villegas, M. (2022). *Realidades y retos de educación inclusiva frente a la población con dislexia*. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
- Brogna, P. (2009). *Visiones y revisiones de la discapacidad*. Fondo de Cultura Económica.

- Calvo, G. (2013). La formación de docentes para la inclusión educativa. *Páginas de Educación*, 6(1), 19-35.
- Canal Ayudarte Estudio de Psicología. (10 de noviembre de 2021). Cómo detectar dislexia en niños y adolescentes. [Archivo de video]. YouTube.  
[https://www.youtube.com/watch?v=-YHm\\_Uw515k](https://www.youtube.com/watch?v=-YHm_Uw515k)
- Canal Centro Límbicos - Vigo, (17 de febrero de 2021). Dislexia, señales de alarma, Centro Límbicos. [Archivo de video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=3QWXB4CTytM>
- Canal Cuentos para crecer (24 de octubre de 2018). Comprender la dislexia desde la neurociencia. [Archivo de video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=CMK4NqN3ox4>
- Canal NKI Neuropsicología. (19 de febrero de 2021). Trastorno Específico del Aprendizaje TEAp. [Archivo de video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=NYtrvBOpHHY&t=519s>
- Carballo, A. (2020). Neurociencia y educación: El aprendizaje lector. En Díez, A & Gutiérrez, R. *Lectura y dificultades lectoras en el Siglo XXI* (págs. 36 - 48). Barcelona: Octaedros, S. L.
- Cardona, M., Escobar, I., Sánchez, D., y Carvajal, J. (2019). Caracterización clínica de niños, niñas y adolescentes atendidos en una unidad de neuropsicología de Medellín, Colombia. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 14(2), 40 - 44.
- Castillo, M. (2023). Funcionamiento ejecutivo en alumnos con dislexia. En Ordóñez, E., López, E., (coordinadores), *Formación y tendencias en educación*. (pp. 123-136). Dykinson, S.L.

- Cavadía, C., Payares, F., Herrera, K., Jaramillo, J., & Meza, L. (2019). Los entornos virtuales de aprendizaje como estrategia de mediación pedagógica. *Aglala*, 10(2), 212-220.
- Chomsky, N. (1998). *Una aproximación naturalista a la mente y al lenguaje*. Barcelona: Prensa Ibérica.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108(1), 204.
- Constitución política de Colombia [Const]. Artículo 13. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Constitución política de Colombia [Const]. Artículo 67. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Cuetos, F., & Vega, F. C. (2010). *Psicología de la lectura*. Wk Educación.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., & Arribas, D. (2014). *PROLEC-R. Batería de evaluación de los procesos lectores revisada (5a Edición)*. Madrid: Hogrefe TEA Ediciones
- Cuetos, F., Suárez, P., Molina, M., & Llenderozas, M. (2015). Test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura. *Pediatría Atención Primaria*, 17(66), e99-e107.
- Decreto 0709 de 1996. Por el cual se establece el reglamento general para el desarrollo de programas de formación de educadores y se crean condiciones para su mejoramiento profesional. 17 de abril de 1996. D.O. No. 42768.
- Decreto 1421 de 2017. Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. 29 de agosto de 2017.
- Defior, S., Fonseca, L., Gottheil, B., García, A., y Pujals, M. (2006). *LEE: Test de lectura y escritura en español*. Paidós.

- Dehaene, S. (2015). *Aprender a leer: De las ciencias cognitivas al aula*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- De la Peña, C., y Bernabéu, E. (2018). Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética. *Universitas Psychologica*, 17(3), 161-172.
- Delgado, A y Aguirre, L. (2019). *Trastornos Específicos del Aprendizaje (TEAp) una aproximación al análisis cualitativo de los errores presentados en pruebas específicas*. Educa.co.
- De Weerd, F., Desoete, A., & Roeyers, H. (2013). Working memory in children with reading disabilities and/or mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, 46(5), 461-472.
- Díaz, B. (2006). Definición, orígenes y evolución de la dislexia. *Papeles salmantinos de educación*, (7), 141-162.
- Díaz, A., Bravo, C., & Sierra, G. (2020). Educación inclusiva en contexto: reflexiones sobre la implementación del Decreto 1421 del 2017. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 22(34), 265-290.
- Durán, M. (2019). *Proyecto de capacitación docente en dislexia para el primer ciclo del nivel primario*. [Tesis para optar por el título de licenciatura] Universidad Católica de Córdoba.
- EduTrends. (2016). *Gamificación*. Observatorio de innovación educativa.
- Escamilla, M., Pineda, A., Ferrer, R., & García, R (2023). Formación Docente en Neurodesarrollo una Respuesta a los Propósitos de la Educación Inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidiscipl*, 10350 - 10371.
- Escobar, J., & Tenorio, M. (2021). Trastornos específicos del aprendizaje: origen, identificación y acompañamiento. *Revista médica clínica Las Condes*, 473 – 479

- Erbeli, F., Rice, M., & Paracchini, S. (2021). Insights into dyslexia genetics research from the last two decades. *Brain Sciences*, 12(1), 27
- Escobar, J., y Tenorio, M. (2022). Trastornos específicos del aprendizaje: origen, identificación y acompañamiento. *Revista médica Clínica Las Condes*, 33 (5), 473–479.
- Escobar, L. (2022). *Revisión teórica sobre dislexia en la primera infancia en Bogotá, 2010-2021*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Erbeli, F., Rice, M., & Paracchini, S. (2021). Insights into dyslexia genetics research from the last two decades. *Brain Sciences*, 12(1), 27.
- Fernández, J. (2020). *La lectura, un proceso descifrado por la neurociencia*. Universidad de Jaén.
- Figuerola, G. (2020). *El efecto de la capacitación docente sobre las prácticas pedagógicas y los aprendizajes*. [Tesis para optar por el título de Licenciatura en Economía] Universidad del Pacífico.
- García, A. (2021). *Conocimientos de los maestros/as sobre la dislexia: una revisión sistémica*. [Tesis para optar por el título de Psicóloga] Universidad de La Laguna.
- Gantier, N., y Alicia, N. (2022). La dislexia: una cuestión neuropsicológica y neuroeducativa. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 23(23), 127-148.
- Gil, J. (2019). Lectoescritura como sistema neurocognitivo. *Educación y Educadores*, 22(3), 422-44
- Glejzer, C., Ciccarelli, A., Maldonado, A., Bulit, F., Chomnalez, M., Facchinetti, C., & Ricci, A. (2017). *Las bases biológicas del aprendizaje*. Buenos Aires, Argentina: Facultad de filosofía y Letras Universidad Buenos Aires.



- González, D. (2012). *Prevalencia e indicadores cognitivos y familiares de la dislexia en adolescentes*. [Tesis para optar por el título de Doctor] Universidad de la Laguna.
- González, V. (2018). *Bases neurobiológicas de la disgrafía*. Instituto Superior de Estudios Psicológicos
- Hernández, A. y Oviedo, M. (2019). La educación inclusiva para el colectivo docente es un reto que se asume en soledad. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(2), 113 - 125.
- Henríquez, G., Veracoechea, B., Papale, J. & Berrios, A. (2015). Modelo de capacitación docente para entornos virtuales de aprendizaje. Caso decanato ciencias de la salud de la UCLA. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 67 - 90.
- Hurtado, B. (2016). *Evaluación de las funciones ejecutivas en niños con dislexia evolutiva*. [Tesis para optar por el título de Magister] Universidad Internacional de La Rioja.
- Jacobovich, S. (2013). Déficit en la adquisición de la lectura diagnóstico y aporte terapéutico. In *V Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XX Jornadas de Investigación Noveno Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires.
- Kearns, D., Hancock, R., Hoeft, F., Pugh, K., & Frost, S. (2019). The neurobiology of dyslexia. *Teaching Exceptional Children*, 51(3), 175-188.
- Kershner, J. (2019). Neurobiological systems in dyslexia. *Trends in neuroscience and education*, 14, 11-24.
- Lazzaro, G., Varuzza, C., Costanzo, F., Fucà, E., Di Vara, S., De Matteis, M. E., ... & Menghini, D. (2021). Memory deficits in children with developmental dyslexia: A reading-level and chronological-age matched design. *Brain sciences*, 11(1), 40.

- Lebrero, P., Fernández, D., & García, E. (2015). *Neurociencia de la lectura y escritura*. Universidad Complutense de Madrid.
- Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. 9 de febrero de 1994. D.O. No. 48.849
- Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de Infancia y Adolescencia. 8 de noviembre de 2006. D.O. No. 46.446
- Ley 2216 de 2022. Por medio de la cual se promueve la educación inclusiva y el desarrollo integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes con trastornos específicos de aprendizaje. 23 de junio de 2022. D.O. No. 52074.
- Loría, M. (2020). Phonological awareness, a safe path to the written language: argumentation and strategies. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(32), 170-183.
- Maciel, R., Mercado, R., Cortés, C., & López, A. (2016). Impacto de la Capacitación Docente en Ambientes Virtuales de aprendizaje como estrategia catalizadora de inclusión tecnológica en el aula. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (17), 86-94.
- Martínez, G., & Jiménez, N. (2020). Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de Cundinamarca, Colombia. *Formación universitaria*, 13(4), 81-92.
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Educación para todas las personas sin excepción. Lineamientos de política para la inclusión y la equidad en educación.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). Programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional (Colombia): nota técnica.
- Morrison, J. (2015). *DSM-5® Guía para el diagnóstico clínico*. El Manual Moderno.

- Morte, M., Begeny, J., & Soriano, M. (2021). Parent and teacher ratings of behavioral executive functioning for students with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 54*(5), 373-387.
- Mota, K; Concha, C & Muñoz, N (2020). Educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista on line de Política e Gestão Educacional, 24*(3), 1216-1225.
- Myndira. (2024). *Trastorno específico de la lectura en niños y adolescentes*. <https://www.mindyra.com/es-cr/solutions/child/learning-disability-read>
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2018). Procedural learning, dyslexia and delayed neural commitment. *Reading and dyslexia: From basic functions to higher order cognition, 235-269*.
- Norton, E. S., Beach, S. D., & Gabrieli, J. D. (2015). Neurobiology of dyslexia. *Current opinion in neurobiology, 30*, 73-78.
- Oates, J., Karmiloff-Smith, A., & Johnson, M. (2012). *El cerebro en desarrollo*. La Universidad Abierta. Reino Unido
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2005) *Guidelines for inclusion: Ensuring Access to Education for All*. París: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). *El acompañamiento pedagógico como estrategia de formación docente en servicio: Reflexiones para el contexto peruano*. UNESCO.
- Portellano, J. (1983). *La disgrafía: concepto, diagnóstico y tratamiento de los trastornos de escritura*. CEPE Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.

- Quintero, C., Meneces, L., Holguín, S., Salcedo, M., & Gil, V. (2022). Attention and executive functions un Specific Learning Disorder. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 16(1), 23-39.
- Ramus, F., Altarelli, I., Jednoróg, K., Zhao, J., & Di Covella, L. S. (2018). Neuroanatomy of developmental dyslexia: Pitfalls and promise. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 84, 434-452.
- Ranz-Alargada, D., & Giménez, J. (2019). Principios educativos y neuroeducación: una fundamentación desde la ciencia. *Edetania: estudios y propuestas socioeducativas*, (55), 155-180.
- Repetto, G. (2015). *Dislexia: detección e intervención temprana en Educación Primaria desde una perspectiva neuropsicológica*. [Tesis para optar por el título de Magíster] Universidad Internacional de La Rioja.
- Rincón, M., & Celis, J. (2020). *Estrategias de intervención para la corrección de los trastornos específicos del aprendizaje*. [Tesis para optar por el título de Psicología] Universidad Cooperativa de Colombia
- Rivas, R. M., & López, S. (2017). The Reeducation of Dysgraphia: Neuropsychological and Psycholinguistic Perspectives. *Pensamiento Psicológico*, 15(1), 73-86.
- Rosselli, M., Jurado, M. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23 – 46.
- Schelbe, L., Pryce, J., Petscher, Y., Fien, H., Stanley, C., Gearin, B., & Gaab, N. (2022). Dyslexia in the context of social work: Screening and early intervention. *Families in society*, 103(3), 269-280.
- Scrich, A., Cruz, L., Bembibre, D., y Torres, I. (2017). La dislexia, la disgrafia y la

- discalculia: sus consecuencias en la educación. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(1), 766-772.
- Sosa, M. A. (2021). Teaching perspectives in the need of inclusive special education at Uacam. A case study. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).
- Sistema de Matrículas Estudiantil (SIMAT). (2023). Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: <https://www.sistemamatriculas.gov.co/simat/app>
- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder: a study on 1,049 diagnosed children. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402-409.
- Tokuhamas-Espinosa, T., & Rivera, M. G. (2013). Estudio del arte sobre conciencia fonológica. *CECC/SICA Sistema de integración centroamericana*, Quito.
- Verdín, E. (2022). La influencia de la gamificación en los entornos virtuales de aprendizaje. *Formación Estratégica*, 6(02), 34-49.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win*. University of Pennsylvania Press.
- Weschler, D. (2005). *Escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV)*. Madrid: Tea.
- Willcutt, E. G., Petrill, S. A., Wu, S., Boada, R., DeFries, J. C., Olson, R. K., & Pennington, B. F. (2013). Comorbidity between reading disability and math disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. *Journal of learning disabilities*, 46(6), 500-516.
- Williams, V. J., Juraneck, J., Cirino, P., & Fletcher, J. M. (2018). Cortical thickness and local gyrification in children with developmental dyslexia. *Cerebral Cortex*, 28(3), 963-973.

Yañez, G., & Prieto, D. (2013). *Batería Neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje BANETA* . El Manual Moderno, Editorial.

Zuppardo L., Rodríguez A., & Serrano F. (2017). Modelo piloto de estudio del tratamiento rehabilitador de autoestima y comportamiento en adolescentes con dislexia y disortografía mediante su mejora lectoescritora. *Propósitos y Representaciones*, 5(2), 359 - 400.