
RELACIÓN ENTRE LA NEUROCIENCIA Y LA COMPRENSIÓN LECTORA

Adriana Marcela Ruíz Córdoba

adryruiz14@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5180-364X>

Yudy Helena Ruíz Córdoba

yerc1020@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9353-9169>

Recibido: 05/10/2023

Aprobado: 04/12/2023

RESUMEN

Dentro del proceso de la enseñanza lectora; una de las disciplinas que más aportes le ha realizado, es la neurociencia, entendida como la disciplina que ayuda a identificar características de la conducta y los procesos cognitivos. Es importante resaltar que el leer, es una habilidad que se va desarrollando poco a poco y ayuda a activar diferentes procedimientos cognoscitivos, evitando la degeneración neuronal. Este estudio plantea como objetivos, analizar la contribución de la neurociencia en el ámbito lector; así como también, determinar las dificultades en la lectura con mayor reiteración en los establecimientos educativos, para promover mejores estrategias lectoras y un aprendizaje significativo. La metodología propuesta requiere de una revisión y un análisis bibliográfico de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, realizando la búsqueda de palabras como neurociencia, lectura, proceso cognitivo, habilidades lectoras y aprendizaje significativo. Los hallazgos concluyen con la relación entre la neurociencia y la comprensión lectora en el aprendizaje académico, de igual manera, repercuten en el ámbito escolar en la construcción

Palabras clave: Lectura, neurociencia, aprendizaje significativo, proceso cognitivo, habilidades lingüísticas.

RELATION BETWEEN NEUROSCIENCE AND READING COMPREHENSION

ABSTRACT

Within the process of reading instruction, one of the disciplines that has made significant contributions is neuroscience. Neuroscience is understood as the discipline that helps identify characteristics of behavior and cognitive processes. It is important to highlight that reading is a skill that develops gradually and helps activate various cognitive processes, preventing neuronal degeneration. This study aims to analyze the contribution of neuroscience in the reading field and to determine the most common reading difficulties in educational institutions in order to promote better reading strategies and meaningful learning.

The proposed methodology involves a descriptive literature review and qualitative analysis focusing on keywords such as neuroscience, reading, cognitive processes, reading skills, and meaningful learning. The findings conclude with the relationship between neuroscience and reading comprehension in academic learning, and they also have an impact on the development of reading competencies in the educational context.

Key words: Reading, neuroscience, meaningful learning, cognitive process, language skills.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo cerebral del ser humano en sus primeros años de vida es un proceso importante porque le permite madurar, adquirir habilidades y destrezas en el proceso de comprensión lectora. Actualmente la neurociencia brinda muchos aportes significativos relacionados con los diferentes procesos cognitivos y la estructura del cerebro. Esta rama, apropiada para trabajar en cualquier aspecto educativo desde lo multidisciplinar además posibilita la comprensión del proceso mental que se involucra en la competencia lectora;

ofreciendo un enfoque y un conocimiento que brinde a los docentes herramientas para entender las necesidades cognitivas de los estudiantes.

Este artículo se basa en un análisis teórico sobre las diferentes contribuciones de la neurociencia para comprender la relación entre esta y el proceso de aprendizaje de la lectura. La estructura de este artículo es posible desde una revisión documental centrada en el tema de la neurociencia y la lectura, considerando la información de artículos y libros afines.

La neurociencia ha proporcionado fascinantes perspectivas sobre el proceso de lectura, descubriendo los mecanismos cerebrales que subyacen a esta habilidad fundamental. Desde la decodificación de letras hasta la comprensión de significados, sus diversas regiones cerebrales colaboran en armonía para llevar a cabo esta tarea cognitiva. Este campo de estudio ha revelado cómo se activan áreas específicas, durante el reconocimiento visual de palabras y otras que están implicadas en la comprensión del lenguaje. La interconexión neuronal en el proceso de lectura ofrece una ventana única para comprender la complejidad de la mente humana en acción.

Sin embargo, también existen casos de estudiantes que presentan serias dificultades en la lectura, convirtiéndose en un problema educativo relevante. Dentro de las dificultades están los defectos perceptivos visuales, la dislexia y el desarrollo de la inteligencia emocional. La comprensión lectora, fundamental en el proceso educativo, se erige como una destreza esencial para el desarrollo intelectual y cognitivo de los estudiantes. Sin embargo, en este camino de adquisición de conocimiento, se presentan desafíos significativos para algunos individuos, constituyendo así un problema educativo sobresaliente en el contexto actual.

Entre las diversas dificultades que pueden obstaculizar el proceso de lectura, los defectos perceptivos visuales ocupan un lugar destacado. Estas alteraciones pueden afectar

la capacidad de interpretar de manera adecuada las palabras y frases, creando barreras para una comprensión efectiva. La detección temprana de estos problemas visuales se vuelve crucial para proporcionar intervenciones eficaces.

La dislexia, otra barrera común, se manifiesta como una dificultad específica en la decodificación de palabras, la correspondencia entre letras y sonidos. Este trastorno, aunque no vinculado directamente a la inteligencia, puede afectar negativamente el rendimiento académico y la autoestima del estudiante. La identificación temprana y estrategias adaptativas son esenciales para apoyar a aquellos que enfrentan este desafío.

Además, el desarrollo de la inteligencia emocional juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje. La relación entre las emociones y la capacidad lectora no debe subestimarse. Estudiantes que experimentan altos niveles de estrés, ansiedad o baja autoestima pueden encontrar dificultades adicionales al abordar la lectura. La implementación de programas que fomenten el bienestar emocional puede contribuir significativamente a superar estos obstáculos.

Reconocer y abordar las dificultades en la lectura es esencial para garantizar un entorno educativo inclusivo y equitativo. La atención a los defectos perceptivos visuales, la dislexia y el desarrollo de la inteligencia emocional se convierte en un compromiso vital para maximizar el potencial de cada estudiante, construyendo así una base sólida para su éxito académico y personal.

Es la neurociencia quien ha revelado cómo el cerebro procesa la información textual para trabajar el proceso de comprensión lectora. Se sabe que es la lectura la encargada de activar diversas áreas cerebrales, como el giro angular y el giro frontal inferior, que están implicadas en la decodificación y la asignación de significado a las palabras. Además, la conectividad entre regiones cerebrales es crucial para la integración de la información durante la lectura.

De ahí que, primeramente, se conceptualiza el término de neurociencia. En segundo lugar, se analizan las principales dificultades en la lectura y la importancia en el aprendizaje significativo. Seguidamente, se menciona el análisis de los hallazgos encontrados y por último se presentan los resultados y las conclusiones referentes a la relación de la neurociencia con la lectura comprensiva, contribuciones de importancia para hacer que el aprendizaje sea más eficiente y funcional tanto desde la práctica y del rol docente como desde el mismo contexto educativo.

En resumen, la neurociencia aporta una valiosa visión sobre los fundamentos biológicos de la comprensión lectora, lo que podría influir en enfoques pedagógicos y estrategias de intervención para potenciar esta habilidad en la educación.

MARCO TEÓRICO

El estudio de la neurociencia ha tratado de comprenderse desde diferentes teorías; sin embargo, se da la definición de algunos términos claves en el tema de estudio. Entre los cuales se encuentran: Neurociencia, lectura comprensiva, dificultades en la lectura, habilidades lectoras, aprendizaje significativo.

¿QUÉ ES NEUROCIENCIA?

Parafraseando lo afirmado por Dehaene (2004) Para aclarar no se puede hablar solo de neurociencia, sino de neurociencias; porque son varias disciplinas en una sola. Comprender realmente el cerebro requiere de varias ciencias, de ahí el concepto hace referencia a que “las neurociencias es un conjunto de disciplinas cuyo objetivo es estudiar el cerebro”

Algunos neurocientíficos se encargan de estudiar los receptores o neurotransmisores, otros estudian las sinapsis, es decir los puntos de contacto entre las neuronas con ella se estudia la velocidad y la naturaleza de la información, luego en una escala aun mayor siguen las neuronas. Mientras algunos neurocientíficos se enfocan en los receptores y neurotransmisores para entender las señales químicas, otros exploran las sinapsis, revelando la complejidad de la transmisión de información entre neuronas.

A medida que escalan en la neurociencia que es un campo fascinante que se sumerge en los intrincados detalles del sistema nervioso. La investigación, se sumergen en el estudio de las propias neuronas, desentrañando los misterios de cómo estas células trabajan en conjunto para procesar y transmitir información en el cerebro. Este enfoque multifacético permite una comprensión más completa de los fundamentos de la función cerebral.

Según Dehaene “el cerebro es una de las máquinas más extraordinarias del universo compuesto por 86. 000 millones de neuronas interconectadas; cada una de ellas es una especie de microprocesador. Todo lo que vivimos, conocemos y aprendemos vienen de nuestro cerebro.”(pág. 2) Es por esta razón que se entiende que el cerebro, es un órgano activo que admite cambios y giros, es decir posee una red de circuitos cambiantes, que se adaptan a los tiempos, circunstancias y contextos.

Para Cajal, la neurociencia “es la teoría de la continuidad tras lograr uno de sus mayores descubrimientos como es la teoría de la neurona” Si el hombre no hubiera descubierto gracias a su iniciativa de aprendizaje; qué son las neuronas, aún se desconociera cómo estamos funcionando y cómo podemos comportarnos, de igual manera revelar que podemos ser predecibles y se puede guiar en el comportamiento.

Rosell (2020) El término neurociencias, hace referencia a campos científicos y áreas de conocimiento diversas, que, bajo distintas perspectivas de enfoque, abordan los niveles de conocimiento vigentes sobre el sistema nervioso.

Como afirma Mora (2018),

La neurociencia cognitiva comienza a desentrañar los ingredientes neuronales del pensamiento humano. De cómo, en el cerebro, se elaboran las ideas, esos abstractos que, hilados coherentemente, constituyen el razonamiento hasta alcanzar conocimiento. Y también se comienzan a conocer las «razones neuronales» que distinguen el pensamiento crítico y analítico de aquel otro más primitivo que es el pensamiento mágico.

Como señala Dahaene (2019),

Muchos neurocientíficos son empiristas: consideran, como John Locke, que el cerebro obtiene sus conocimientos de su ambiente. Según ellos, la principal propiedad de los circuitos corticales es la plasticidad, la capacidad de adaptarse. En efecto, las células nerviosas ajustan permanentemente sus sinapsis en función de la información de entrada que reciben.

Lo anterior lo reafirma Campos (2011) “Esta enorme red de conexiones será responsable del procesamiento de la información, del desarrollo de funciones y de generar una enorme variedad de habilidades y conductas relacionadas a las áreas que van adquiriendo un determinado grado de madurez. (pág. 3)

Igualmente, como opina Campos (2011) “Desde su formación molecular, el cerebro sobrevive gracias a su capacidad de aprendizaje y adaptación”

En el caso de las redes neuronales desde el punto de vista de Goswami:

Las redes neuronales que se activan durante tareas de lenguaje y de lectura en diferentes lenguajes son en gran medida las mismas estructuras fisiológicas. Por tanto, si queremos comprender los procesos sensoriales que subyacen al desarrollo del sistema cognitivo que se emplea en ser lector, que es el lenguaje hablado, una forma de hacerlo es estudiar cómo codifica el cerebro las entradas sonoras, tanto lingüísticas como no lingüísticas.

De ahí la importancia de conocer sobre la codificación y la transmisión de la información en el cerebro y cómo la evolución fisiológica se relaciona con la formación, que revela la intrincada red neuronal que subyace a procesos cognitivos. Este conocimiento no solo desentraña los misterios de la mente, sino que también arroja luz sobre cómo la evolución fisiológica ha moldeado la formación de nuestro pensamiento y comportamiento. Explorar esta conexión nos permite apreciar la complejidad de la mente humana y su arraigo en la evolución biológica.

Las neurociencias, y sobre todo la neurociencia cognitiva, están entrando con fuerza dentro del campo educativo como un nuevo marco teórico en el que maestros, maestras y docentes pretenden justificar y fundamentar su práctica pedagógica (Carballo 2020 Pag 45)

LECTURA

Antes de hablar sobre dificultades de la lectura es de vital importancia reconocer el concepto de lectura. Como plantea Dahaene: “Antes de aprender a leer, el cerebro ya maneja los fonemas de manera inconsciente, implícita, aunque sofisticada” por eso el manifiesta que:

Leer es hacer añicos esta especialización. Para aprender a leer, es necesario tomar conciencia de la estructura del lenguaje oral: las palabras, las sílabas, los fonemas. La lectura las vuelve accesibles al seguir una vía nueva, nunca anticipada en la evolución: la visión.

En este sentido, expresa Díaz y Gutiérrez (2020)

Es relevante tener presente que el aprendizaje de la lectura es uno de los aprendizajes instrumentales más importantes que van a realizar los niños y niñas durante su escolarización, puesto que aprender a leer permite el aprendizaje a otras materias a través de la lectura. (Pág. 40)

Es interesante tener en cuenta esta reorganización función en el cerebro cuando el niño/a aprende a leer, puesto que este fenómeno podría explicar la lectura o escritura en

espejo que se da en algunos niños y niñas y que nada tiene que ver con la dislexia. Así pues, la lectura no es sólo un proceso visual como se creyó en un inicio, sino que también depende de un proceso auditivo y gracias al aprendizaje de la lectura, las áreas del lenguaje que ya existen para el habla, se conectan con las del reconocimiento visual de forma bidireccional. (Carballo 2020 pág. 42)

Teniendo en cuenta a Dahaene (2015)

En la lectura se requiere automatizar las letras para saber de qué palabra se trata, Por ejemplo, los niños pequeños cuando están aprendiendo a leer utilizan bastante el córtex prefrontal; esto desaparece cuando ya descifra las letras por eso se recomienda automatizar (memorizar) cierto número de actividades para comprender es necesario tener automatizadas algunas cosas

Esto lo reafirma Domínguez y Gutiérrez (2020) “La lectura se basa en un código lingüístico que requiere ejecutar procesos cognitivos (apoyados en ciertos conocimientos) y que se usa socialmente en comunidades culturales (fuera de las prácticas socioculturales en las cuales ocurre pierde todo el sentido” (Pág. 16)

El sistema neuronal lector va conectando, además, otras zonas, hasta llegar a la lectura como lo expresa (Díaz y Gutiérrez 2020 pág. 18) “Aspectos como el éxito o el fracaso escolar, la preparación técnica para acceder al mundo del trabajo, el grado de autonomía y desenvolvimiento personales, etc. se relacionan directamente con las capacidades de la lectura” (Cassany) De ahí que se requiere de ser un buen lector para desarrollar el pensamiento.

DIFICULTADES DE LA LECTURA

“El lenguaje, la lectura, las matemáticas, la creación artística: todos estos talentos singulares de la especie humana, que ningún otro primate posee, resisten un daño masivo como la pérdida de un hemisferio, de la vista o de la motricidad” (Dahaene 2014)

La causa principal de la dislexia parece ser el procesamiento neural atípico durante la lectura y en tareas fonológicas segmentales y suprasegmentales, lo que confirma la existencia de un déficit fonológico. Los mecanismos relevantes para la extracción de la información fonológica están alterados, en particular la actividad oscilatoria al codificar la señal del habla (Pág. 30)

La dislexia es catalogada como una dificultad específica del aprendizaje, según cuetos (2019) “aproximadamente un 4% presentan dislexia, lo cual es preocupante porque la lectura es la destreza más determinante del éxito o fracaso escolar, dado que la mayor parte de los contenidos escolares se aprenden a través de textos escritos”

Entre los conceptos emitidos por la Federación Mundial de Neurología en los años 80 se afirma que es “desorden que se manifiesta en la dificultad de aprender a leer a pesar de una instrucción convencional, inteligencia adecuada y oportunidades”

Más adelante, en 2002 la Asociación Internacional de Dislexia manifiesta que esta es “una incapacidad específica de aprendizaje de origen neurobiológico que se caracteriza por dificultades en la precisión y/o fluidez en el reconocimiento de palabras, así como deficiencias en la escritura y en las capacidades de decodificación.

Tamayo (2015) menciona “De entre las numerosas causas investigadas destacan los estudios biológicos (analizando los déficits cerebrales a nivel de estructura y funcionamiento y el componente hereditario del déficit), estudios cognitivos y comportamentales”

Principales estudios sobre dislexia

ESTUDIOS BIOLÓGICOS	ESTUDIOS COGNITIVOS	ESTUDIOS COMPORTAMENTALES
- Análisis de los déficits cerebrales (estructura y funcionamiento). - Análisis del componente genético.	- Principales estudios: • Hipótesis del déficit visual. • Hipótesis del déficit fonológico: • déficit en el procesamiento temporal. • déficit específico del habla.	- Tratamiento de los errores cometidos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla tomada del artículo elaborado por Tamayo (2015)

Campos (2011) A nivel comportamental afirma,

Podríamos esperar que los niños con dislexia mostraran dificultades fonológicas relacionadas con aspectos suprasegmentales del habla, tales como dificultades prosódicas y de acento silábico. Estas dificultades fonológicas aparecerían para todo tipo de tareas lingüísticas métricas (la estructura métrica se refiere a la alternancia de “golpes” silábicos fuertes y débiles en el lenguaje). De hecho, las dificultades pueden aparecer también en otras tareas rítmicas que impliquen estructura métrica, tales como tareas musicales o incluso tareas simples de percepción rítmica que también requieran un ajuste o acoplamiento de fase apropiado al input rítmico por parte de las redes neurales auditivas. Un ejemplo sería el golpear en tiempo respecto a un ritmo. La investigación más reciente avala al menos algunas de estas predicciones.

Como considera Díaz y Gutiérrez “Hay cambios también en las representaciones de los sonidos del lenguaje puesto que, gracias al aprendizaje de la lectura, aumenta la capacidad para discriminar fonemas y atribuirles diferentes grafías” (Pág. 41)

Otra dificultad, es la mala percepción visual. Esta consiste en “la capacidad de interpretar, analizar y dar sentido a lo que vemos. Estas habilidades nos ayudan a reconocer e integrar estímulos visuales con datos previamente almacenados para formar un mundo estable, predecible y familiar (Bernat, 2019) Si un estudiante presenta problema al

identificar, memorizar o relacionar patrones visuales esto le impedirá comprender lo que lee.

Otra dificultad que tiene gran repercusión sobre la lectura es el desarrollo emocional; “La emoción y un clima de aula cálido y acogedor serán, para nosotros en el ámbito del aprendizaje de la lengua, uno de los ingredientes primordiales para conseguir lectores apasionados” (Bustos, Montenegro y Ciego 2020-Pág. 731) En las aulas escolares hace falta trabajar la inteligencia emocional y sobre todo encaminada hacia la lectura. Como lo afirman las autoras sin un ambiente adecuado el proceso lector no tiene tan buenos resultados, por eso es transcendental que las actividades lectoras se emocionen y promuevan el acercamiento a los libros y al fascinante mundo de la lectura.

De ahí que “Por tanto, la literatura se convierte en el principal recurso utilizado en las programaciones para el desarrollo de la inteligencia emocional” (Pedreira 2018)

HABILIDADES LINGÜÍSTICAS

Citando a Cassany:

Las habilidades lingüísticas se clasifican de la siguiente forma, según el código oral o escrito y el papel receptivo o productivo que tengan en la comunicación. De manera que las habilidades se dividen en:

- *Receptivas (de comprensión): Escuchar (código oral); Leer (código escrito)*
- *Productivas (de expresión): Hablar (código oral); Escribir (código escrito)*

Específicamente y relacionado con la habilidad de comprensión lectora, debe señalarse que antes de realizar pruebas para identificar los problemas lectores que puede presentar el niño, es importante realizar un diagnóstico para conocer si tiene alguna alteración en la percepción visual, para descartar déficit visual y explorar si

existe dificultad para identificar las formas, distancias, figura-fondo, análisis y síntesis visual, tamaño y textura, que pueda afectar el aprendizaje.

APRENDIZAJE

Para Dahaene (2019)

“La facultad del aprendizaje, por su parte, actúa mucho más rápido: puede modificar el comportamiento en unos pocos minutos. Y es esto lo interesante del aprendizaje: la posibilidad de ajustarse, lo más rápido posible, a condiciones imprevisibles”

Para este autor el aprendizaje es una de “La más asombrosa de sus facultades es sin dudas la del aprendizaje, aquella que nos permite no solo adaptarnos a las circunstancias, sino también lanzarnos con entusiasmo en busca de lo desconocido.”

Además, describe que “La fuerza del aprendizaje reside en su capacidad de acomodarse al mundo externo y de corregir en caso de error” para él, el error es un punto importante del aprendizaje porque exige de las personas mayor empeño en aprehender, puesto que “Cada respuesta errónea provee información valiosa. Por su signo (como un gesto muy a la derecha o muy a la izquierda), el error indica lo que en verdad hacía falta realizar para tener éxito” De ahí que las instituciones educativas están llamadas a “aprender a trabajar en los complejos de fracasar en algo” para alcanzar un aprendizaje significativo sobre el contexto y las necesidades de la actualidad.

Dahaene plantea que el aprendizaje es “explosión combinatorial: el aumento exponencial que se produce cuando se combina apenas un puñado de posibilidades”

- “explora decenas de posibilidades con ¿Cómo aprendemos? una buena dosis de azar; y durante la noche, su cerebro continúa haciendo malabares con las ideas, hasta encontrar la combinación óptima”

- “aprendizaje por recompensa, en el que no le damos al sistema todos los detalles de lo que debe hacer (porque no los conocemos), sino una —recompensa”

-Stanislas Dehaene considera;

Lo que hace potenciar el aprendizaje es el sueño, se ha demostrado en laboratorio que los circuitos se consolidan durante la noche, lo que le ha tomado mucho aprender durante el día se acelera durante la noche. Hay muchos estudios que afirman que si mejoramos el sueño se aprende mejor. El descanso no solo es necesario para consolidar sino también para profundizar.

Por este motivo habla de “cuatro pilares del aprendizaje, concentración de la atención, tener un compromiso activo, generar hipótesis, a sacar partido de las señales de error y disfrutar de un buen descanso” estos factores son de gran ayuda en el momento del proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que el cerebro recibe los estímulos del ambiente por medio de la corteza sensorial y los asimila. Luego analiza la información, la articula y toma lo que le sirve para llevarlo hasta su memoria creando así conocimiento a través de un proceso de imágenes y significado. Después recurre a esa información para crear nuevos esquemas mentales, tomar decisiones, enviar mensajes y hasta resolver problemas o ejecutar algún movimiento.

Así como los sostiene Goswami: “cuando entendamos *cómo* ocurre el aprendizaje en el cerebro para los diferentes dominios de relevancia educativa, podremos estudiar los efectos de diferentes contextos y situaciones sobre el aprendizaje dentro de un dominio particular”

Sin embargo, en este proceso “El aprendizaje es una cuestión de predisposición, interés, curiosidad, voluntad y especialmente de atención (el cincel de la memoria) y emoción (su catalizador), todo ello orientado a un objetivo, sea este hedonista o práctico” (Gutiérrez, Mercado y Cordero s.f)

De acuerdo con Mora (2018),

Las sociedades occidentales tienen una necesidad clara de crear un nuevo foco que ilumine, potencie y ponga bajo estudio la formación del pensamiento crítico y creativo, es decir, una educación y una enseñanza reorientada hacia ese pensamiento que lleva a alcanzar un conocimiento crítico por lo verdaderamente desconocido, el logro por lo auténticamente nuevo (pág. 98)

Dahaene explicó: “La más asombrosa de sus facultades es sin dudas la del aprendizaje, aquella que nos permite no solo adaptarnos a las circunstancias, sino también lanzarnos con entusiasmo en busca de lo desconocido”

El aprendizaje es una gran puerta que logra colocar los nuevos conocimientos dentro de otros ya existentes y por lo tanto, muchas veces para aprender algo se debe desaprender y eliminar o modificar lo existente. Este es un talento que se puede ir desarrollando y se adapta gracias a la plasticidad cerebral. Como opina Mora (2018), aprender algo nuevo significa, en términos neurobiológicos, cambiar el cerebro. De ahí se deduce, ya de entrada, que la neurociencia, y en particular la neurociencia cognitiva, es relevante para la educación.

MARCO METODOLÓGICO

Para el presente artículo se realizó una investigación documental, teniendo en cuenta el enfoque cualitativo en la recolección, redacción e interpretación de los documentos relacionados con la neurociencia, argumentado con recopilaciones y consideraciones teóricas que presentan los aportes de neurocientíficos y autores respecto al tema a analizar. Fue necesario encontrar y recopilar publicaciones relevantes del tema a través de una búsqueda automatizada y cotejando la información con la de otros artículos a

finés que ayuden a comprender la relación entre la neurociencia y la lectura comprensiva contribuyendo a un aprendizaje de calidad y significativo en los estudiantes.

Se tuvo en cuenta la información más reciente y los autores más destacados, también se requirió revisar textos en inglés, puesto que la información en español no es suficiente.

ANÁLISIS

Después de realizar lectura detallada de cada uno de los conceptos y documentos pertinentes para el desarrollo de este artículo se pudo llegar al siguiente análisis.

En el campo de la neurociencia son muchos los avances que se han alcanzado sabiendo que la era tecnológica ha permitido hacer estudios más detallados en menor tiempo y con personas voluntarias que deciden hacer parte de los proyectos investigativos, que existen máquinas que facilitan hacer análisis y estudios sobre el cerebro y su capacidad.

Además, si se logra comprender como aprende el cerebro es posible alcanzar un aprendizaje más significativo y estudiantes con mejores habilidades lingüísticas. Además, actualmente existen abundancia de descubrimientos neurocientíficos en los cuales se deje ver sorprendentes hallazgos sobre el cerebro y el aprendizaje.

Sin embargo, aún falta mucho camino por recorrer para descubrir como realmente funciona el cerebro ya que por la plasticidad que tiene se adapta muy fácilmente a los cambios. Por ejemplo: Un niño entre más contacto tenga con las palabras orales más rápido aprende a hablar y reconocerlas, pero como cada vez hay nuevas expresiones debe aprender a codificarlas por el cambio en los tiempos. Los niños son científicos en proceso de madurez.

Entre los hallazgos se encuentra que la neurociencia si se relaciona con el aprendizaje de la lectura comprensiva porque necesita de un proceso donde las hipótesis, la

razón y las deducciones se convierten en factores relevantes en la comprensión. Aunque nada está claramente definido, si hay indicios que el aprendizaje del lenguaje es un primer eslabón dentro de la lectura comprensiva; entre más contacto haya tenido el niño con el lenguaje oral más se le facilitará aprender la codificación del alfabeto no solo para leer sino para comprender palabras abstractas y dar significados a las mismas.

Así como lo afirma

El estudio de los elementos neuronales y su funcionamiento ha venido a marcar nuevos espacios de reflexión y distintas pautas de actuación a través de la neuroeducación. Los procesos lectores se sustentan esencialmente mediante actividades cerebrales que determinan los procesos cognitivos, de manera que es la actividad neuronal, los agrupamientos y conexiones neuronales, el motor que explica y justifica la complejidad de los actos de lectura, su aprendizaje y su desarrollo: aprender a leer y la propia actividad lectora implican actividades específicas, sinapsis y conexiones específicas de determinadas células neuronales.

Así mismo, se debe reconocer que existen dificultades en el aprendizaje de la lectura comprensiva que desde la neurociencia se están investigando; entre las cuales se encuentra los defectos perceptivos visuales, la dislexia y el desarrollo de la inteligencia emocional. Estas dificultades influyen en el normal desarrollo de las habilidades lingüísticas. Si un estudiante no ve correctamente y distorsiona lo observado automáticamente su comprensión lectora se verá afectada porque su mente estará haciendo otras inferencias.

La dislexia es otra de las situaciones que ocasionan una situación difícil en cuanto a la lectura a quien la padece. En las instituciones hace falta más actualización con respecto a este tema que cada vez va en aumento y necesita de cuidado, debido a que los niños que viven con ella comprenden e interpretan de forma diferente como lo ven los demás.

RESULTADOS

La educación puede ser trasformada por la neurociencia, ya que esta facilita nuevos mecanismos para mejorar el desarrollo cognitivo; si se logra comprender como funciona el aprendizaje en niños y adolescentes a largo plazo es posible encontrar nuevos métodos y pedagogías que produzcan efectos diferentes en la forma de aprehender. Al referirse al lenguaje existen diferencias individuales tanto en la función de la escucha como del habla, por ejemplo, el desarrollo fonológico, el aprendizaje de la lectura y escritura. Si un niño de edad escolar, está en un ambiente escolar apropiado que le brinda posibilidades su desarrollo será mas

La investigación en neurociencia básica puede guiar la educación y la pedagogía al explorar los efectos de diferentes entornos educativos y de aprendizaje sobre estos mecanismos.

Estudios neurocientíficos han identificado la importancia de la plasticidad cerebral en el desarrollo de habilidades lectoras y cómo el entrenamiento puede modificar la estructura y función del cerebro para mejorar la comprensión lectora. Asimismo, se ha observado que la empatía y la identificación emocional con los personajes en la lectura están relacionadas con la activación de áreas cerebrales vinculadas a la comprensión emocional.

Desde la neurociencia, se sugieren varias estrategias para mejorar la comprensión lectora, como:

- Enfoque en la atención: Desarrollar habilidades de atención sostenida para concentrarse en la lectura y procesar la información de manera más efectiva.
- Estimulación de la memoria de trabajo: Realizar ejercicios que fortalezcan la memoria de trabajo, permitiendo retener y manipular información relevante mientras se lee.

-Activación de redes neuronales asociadas con la lectura: Promover actividades que activan áreas cerebrales relacionadas con la comprensión lectora, como la corteza prefrontal y las regiones asociadas con el procesamiento del lenguaje.

-Entrenamiento fonológico: Mejorar la conciencia fonológica, que está vinculada a la capacidad de reconocer y manipular los sonidos del habla, contribuyendo a una lectura más fluida.

-Uso de la repetición espaciada: Aplicar estrategias que aprovechen la repetición espaciada, un método que distribuye el repaso de la información a lo largo del tiempo para mejorar la retención.

-Apoyo emocional y motivación: Reconocer la importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje y fomentar un ambiente emocionalmente positivo para promover la motivación hacia la lectura.

Estas estrategias buscan aprovechar la plasticidad cerebral y mejorar la conexión entre las áreas cerebrales involucradas en la lectura, contribuyendo así al desarrollo de la comprensión lectora.

Como lo afirma Defior (2020), “La habilidad lectora experta conlleva una complejidad e interdependencia de factores proximales y distales que influyen también en el trastorno lector”

De acuerdo con estos estudios, para prevenir problemas de lectura o remediar DxEv, además de intensificar las actividades de CF variadas (en combinación con las correspondencias G-F), es aconsejable utilizar juegos de lenguaje, aprendizaje de poesías, canciones y rimas, que enfatizan los aspectos rítmicos, fonológicos y prosódicos del lenguaje, así como actividades para acompañar el movimiento (dar palmadas, golpes, andar) a los patrones rítmicos lingüísticos y no lingüísticos. (pág. 29)

De todas maneras, la neurociencia proporciona oportunidades que llevan a estudiar y comprender los factores causales del desarrollo. Es necesario explorar como la construcción de las redes neuronales del cerebro ayuda para poder estudiar cómo se relacionan entre sí los mecanismos de aprendizaje y desarrollo que permitiría mejorar los ambientes escolares, así como también responder los cuestionamientos de cómo aprendemos, cómo ser buenas personas y cuáles son las mejores maneras de aprender significativamente. En definitiva, implicaría un avance en cuanto a educación.

El extenso y exigente camino que reúne las competencias y destrezas lectoras implica que con el paso del tiempo lo más relevante no es descifrar imágenes y palabras sino comprenderlas en el contexto para realizar análisis más profundos requeridos actualmente; la competencia lectora requiere de un proceso de construcción de habilidades lectoras acordes a las necesidades actuales.

Por eso se hace urgente, políticas aplicables al diseño de objetivos de lectura claros y acordes al currículo educativo, así como también incluir en el proceso lector a los padres y demás entes encargados de la promoción de lectura.

Para finalizar, en la neurociencia se demuestra que las redes neuronales no son tan fáciles de modificar; sin embargo, es una tarea que los docentes pueden iniciar con amor, paciencia, persistencia para lograr que los estudiantes alcancen un mejor desarrollo de sus capacidades y habilidades en la consecución de un aprendizaje significativo.

REFERENCIAS

- Araya-Pizarro, S.C., & Espinoza Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Bernat (2019) La percepción visual en la lectura y escritura. Recuperado de: <https://www.centredaia.com/la-percepcio-visual-en-la-lectura-i-lescriptura/>
- Campos, A (2011). La Importancia de la Primera Infancia Desde la Mirada de las Neurociencias. *Encuentro Nacional de Primera Infancia, Formación de Figuras Educativas*. Distrito Federal, México.
- Carballo, A., y Portero, M. (2018). 10 ideas clave. Neurociencia y Educación. Barcelona: Graó.
- Cassany, D., Luna, M., & Sanz, G. (1999). Enseñar lengua. Editorial GRAO
- Cuetos, F., Soriano, M. y Rello, L. (2019). La dislexia. Ni despiste ni pereza. Madrid: La esfera de los libros.
- Cuetos, F., Arribas, D., Suárez Coalla, P. y Martínez, C. (2020). PROLEXIA. Diagnóstico y Detección Temprana de la Dislexia. Madrid: TEA Ediciones.
- Dehaene, S. (2019). ¿Cómo aprendemos?: Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Dahaene, S. (2014) El cerebro lector. Editorial Siglo XXI Argentina.
- Domínguez, A. (2020) Marco teórico para la enseñanza de la lectura. Universidad de Salamanca, abd@usal.es

- Ezpeleta, D (2018) Lectura desde la neurociencia. España. Editorial, Fundación Germán Sánchez.
- Goswami (2015) Psicología Educativa. Recuperado de:
Neurociencia y Educación: ¿podemos ir de la investigación básica a su aplicación?
Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia - ScienceDirect
Pág. 97-105
- Jensen, E. (2010) Cerebro y aprendizaje. Narcea Ediciones S.A España. Recuperado de:
https://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/cerebro_y_aprendizaje_e.jensen.pdf
- Manuel Antonio Basurto Vélez y Henry Javier Zambrano Mendoza (2020): “La neurociencia y su influencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje en la educación secundaria”, Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (marzo 2020). Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/03/neurociencia-ensenanza-aprendizaje.html> <http://hdl.handle.net/20.500.11763/cccss2003neurociencia-ensenanza-aprendizaje>
- Martinez, L. (2020) Neurociencia aplicada a la educación I. Revista para la promoción y apoyo a la enseñanza del español. Recuperado de:
<https://hosting.uantwerpen.be/spaansfbe/wpcontent/uploads/2021/06/revistaMosaico2020.pdf#page=38>
- Mora, F. (2020). Neuroeducación y lectura. De la emoción a la comprensión de las palabras. Madrid: Alianza Editorial. neurociencia Recuperado de:
https://www.academia.edu/34405410/Cassany_d_luna_m_sanz_g_ensenar_lengua
Pág. 87
- Pedreira, R. (2018). Propuesta de un modelo de la inteligencia emocional aplicado a la experiencia de la lectura en contexto escolar. Innovación Educativa, (28), 217-232.
<https://doi.org/10.15304/ie.28.5290>
- Pierre, J (s.f) El hombre neuronal, treinta años después DOI: 10.22395/csye.v5n10a9
Recuperado de:
https://revistas.udem.edu.co/index.php/Ciencias_Sociales/article/view/2209/1882
- Rosell, R (2020) Neurociencia aplicada como nueva herramienta para la educación
Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/342975280_Neurociencia_Aplicada_Como_Nueva_Herramienta_Para_La_Educacion

Samaniego, E; Luna G, (2020) Dislexia. Revista AOSMA N° 29- octubre 2020- ISSN-e:
1887- 3952