# El Cerebro Lector, Certezas y Falsas Creencias

**Aníbal Puente Ferreras**
Docente - Magíster en Comprensión Lectora y Producción de Textos. Doctorado en Educación y Sociedad de la Universidad Andrés Bello, Viña del Mar. Valparaíso, Chile.

**Virginia Jiménez Rodríguez**
Docente - Departamento de Psicología experimental, procesos cognitivos y logopedia. Facultad de Trabajo Social. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

**Diana Marcela Montoya Londoño**
Docente - Departamento de Estudios Educativos, Universidad de Caldas y Docente - Programa de Psicología de la Universidad de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia

**Correspondencia.** Anibal Puente. Correo electrónico: anibal.puente@unab.cl

**Resumen**

En el presente artículo se hace una revisión conceptual en torno al proceso de lectura en el contexto del desarrollo infantil, desde un punto de vista psicológico, neuropsicológico y educativo, aportando elementos de análisis en torno al debate existente en la enseñanza del proceso lector a partir de las rutas lexical y fonológica, así como diferentes recomendaciones para educadores, familias, y demás personas interesadas en potenciar la lectura desde los primeros años de escolaridad. De igual forma, en el artículo se presenta una revisión de algunas de las falsas creencias que han acompañado por mucho tiempo el aprendizaje del proceso lector y que limitan la posibilidad de asumir dicha habilidad académica como una aventura fascinante, así como diferentes pautas que pueden tenerse en cuenta en la enseñanza exitosa de la lectura.

*Palabras clave:* Lectura, conciencia fonológica, ruta lexical, ruta fonológica.

**The Reading Brain: True and False Believes**

**Abstract**

This article makes a conceptual review around the reading process in the context of child development, from a psychological, neuropsychological, and educational perspective, providing elements of analysis around the ongoing debate in the teaching of the reading process from the lexical and phonological routes, as well as different recommendations for academics, families, and other people interested in promoting reading in the first years of education. Similarly, this article introduces a review of some of the false beliefs that have accompanied the learning of the reading process for a long time and that restrict the possibility of assuming this academic ability as a fascinating adventure, as well as different guidelines that can be followed into

account in the successful teaching of reading.

*Keywords:* Reading, phonological awareness, lexical path, phonological path.

## Introducción

El primer encuentro con la palabra escrita es un fenómeno de enorme importancia para el desarrollo futuro de la lectura. Para algunos niños y niñas, el acercamiento puede ser suave y con una preparación previa adecuada. Para otros, el aterrizaje puede ser abrupto y, en circunstancias, traumáticas. Los maestros y las familias juegan un papel crucial en el éxito o fracaso de esa primera aproximación. En el caso de los maestros, la mayoría poseen gran sensibilidad y preparación y saben ofrecer las condiciones para un encuentro feliz y satisfactorio. Sin embargo, no todos los maestros tienen conciencia plena de la importancia del salto cualitativo que representa el tránsito del lenguaje hablado al lenguaje escrito. El lenguaje hablado se produce de un modo espontáneo y natural, siempre que los niños tengan un entorno hablante adecuado para su adquisición. Hoy sabemos que el cerebro humano está preparado genéticamente para el habla, algo que no ocurre cuando el cerebro de los niños se enfrenta a tareas tan complejas, como son la lectura y la escritura. Un segundo factor que puede afectar de manera significativa en el éxito o fracaso de la adquisición de la lectura es el rol de las familias. Muchas desconocen la relevancia de su papel en el origen de la lectura emergente y curiosa y en la preparación y estimulación de los sentidos de la vista y el oído como vías de acceso a las palabras escritas. No se está sugiriendo desde aquí que el proceso lector sistémico se inicie antes de los cinco años; por el contrario, se quiere enfatizar en aquellos aspectos lúdicos preparatorios al acto lector, esas tareas motivantes y divertidas que hacen que el niño quiera realmente descifrar los mensajes escritos que se encuentra en su vida cotidiana.

La escritura y la lectura son dos de los mayores inventos de la humanidad. Esta afirmación puede sorprender a algunas personas seducidas por el esplendor y la utilidad de determinados productos tecnológicos. Ninguno de estos inventos hubiera sido alumbrado sin esos garabatos de la escritura que representan los conceptos. Hablar de lectura y escritura es contar la historia del pensamiento de la humanidad, 6.000 años de palabra escrita. Expertos en psicología y en filosofía han consumido muchos años en la búsqueda de un método para indagar ese mundo interior de las personas denominado cerebro, donde se producen esos dos aprendizajes (leer y escribir). ¿Cómo es posible que se hayan perdido tantos años y dedicado tanto esfuerzo, cuando la escritura y la lectura son los vehículos más expeditos, las ventanas más abiertas? La lectura no sólo sirve como artefacto para acceder a la mente, también sirve para otros propósitos. Diderot creía en los poderes terapéuticos de las novelas “rosa”, las damas de la corte japonesa del siglo XI escribían los textos que ellas querían leer; Colette leía en la cama para protegerse del bullicio social; Borges pedía que le leyeran para sentirse vivo; y; Stevenson no quería aprender a leer para no privarse del placer que le producían las lecturas de su niñera (Puente y Ferrando, 2000).

## ¿Qué significa leer?

A continuación, se presenta una simple aproximación a esta noble operación mental que tanta transcendencia tiene para el desarrollo de la humanidad. El objetivo de la

lectura es comprender lo que se ha leído y, por tanto, la meta debe ser desarrollar un sistema que permita a los niños y niñas construir significados a partir de la letra impresa. Desde una perspectiva amplia, la lectura es una actividad compleja. Para entender su complejidad se muestran las siguientes oraciones propuestas por Castles et al. (2018) acerca de los desafíos que implica comprender dos oraciones simples.

> *Denise was stuck in a jam. She was worried what her boss would say* (versión inglesa) (Castles et al., 2018).
>
> *Denise estaba atrapada en un atasco. Ella estaba preocupada por lo que diría su jefe* (versión española).

¿Qué debe suceder para que se comprenda este breve texto? En primer lugar, hay que identificar las palabras individuales, por separado. Esto en sí mismo es un gran desafío, ya que obliga a distinguir una palabra como “jam” de todas las numerosas palabras de aspecto similar, tales como *ham*, *mam* y luego disponer de un mecanismo de identificación de los significados de las palabras conocidas de otras desconocidas como *Denise*, descubrir el referente en la segunda oración y analizar palabras que tienen una apariencia compleja. Las palabras son los componentes básicos de la comprensión, pero no es sólo una cuestión de identificar palabras: los significados deben activarse en función del contexto. Esto significa entender que la palabra “jam” está referida al tráfico, no a la mermelada o confitura de la fruta. Las conexiones causales deben producirse dentro y a través de oraciones para entender el significado de la segunda oración tomando en consideración lo que ha ocurrido en la primera.

A pesar de su brevedad, este texto exige una gran cantidad de conocimientos previos**,** tales como: que probablemente *Denise* iba camino del trabajo y que llegaba tarde debido al tráfico denso. Además, se podría inferir**,** por el conocimiento que se tiene de *Denise*, sus rutinas o sus actitudes. Quizás incluso se pueda imaginar que se encuentra en su automóvil o en el autobús; y también se podría reflexionar sobre su relación con el jefe. Probablemente ha llegado tarde varias veces antes y estaba especialmente preocupada por su reacción; tal vez esté en camino a una reunión que, si se pierde, pueda tener consecuencias importantes. Se podría conocer también a su jefe y hacer inferencias basadas en su reputación, lo que lleva a pensar en el alcance o la naturaleza de la preocupación de *Denise*. Estas son solo algunas de las posibles elaboraciones e inferencias que se podrían presuponer a partir de este texto. No hay una idea absolutamente cierta a priori, pero utilizando los conocimientos previos, el lector puede llegar a estas posibles interpretaciones del texto.

Existen también otros factores o procesos que podrían añadir complejidad a la comprensión del texto. Hacer conexiones dentro de un texto e integrar información con el conocimiento previo impone exigencias a la memoria de trabajo. Tratar con una palabra ambigua como *jam* podría involucrar habilidades ejecutivas si se activa un significado contextualmente inapropiado y luego requerir que sea ignorado. Este breve análisis deja claro que la lectura es compleja. Incluso un texto sencillo de dos oraciones tiene el potencial para demandar una variedad de operaciones mentales, que van desde el reconocimiento de palabras hasta la consideración de la teoría de la mente. El desafío al que se enfrenta el lector principiante es, por tanto, muy importante para poder comprender un simple texto de catorce palabras (en inglés).

**Modelo Simple de Lectura**

El modelo simple de la lectura fue propuesto por Gough y Tunmer (1986) y modificado por Hoover y Gough, (1990). Posteriormente ha sido extensamente estudiado e investigado por diversos autores. Los resultados de las diferentes investigaciones concluyen que el modelo ha contribuido a explicar el proceso de comprensión lectora. Según el modelo, el logro de la comprensión se explica como el producto entre la comprensión del lenguaje y la decodificación. El modelo adquiere relevancia a partir del movimiento en educación sobre la alfabetización, en países como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, España en los que se discuten distintas posiciones teóricas acerca de la lectura.

El modelo postula que la comprensión lectora es el producto de dos conjuntos de habilidades, "decodificación" y "comprensión lingüística" (R = D × C). La lógica del modelo es clara y convincente, ambos elementos son necesarios, pero ninguno es suficiente por sí mismo. Si un niño puede decodificar las letras impresas, pero no puede comprender esos códigos, no está leyendo. Asimismo, independientemente del nivel de comprensión lingüística, la lectura no puede ocurrir sin algún grado de decodificación de las letras (Gough y Tunmer, 1986; Hoover y Gough, 1990).

La influencia de este modelo ha sido grande, tanto dentro como fuera de la comunidad científica. Los profesionales aprecian su claridad y ha sido de alguna manera la orientación y la base de las reformas nacionales e internacionales de la lectura en diversos países. El soporte del modelo se apoya en las medidas de decodificación y comprensión lingüística como variables predictoras de la comprensión lectora (Lervåg et al., 2018). Durante las primeras fases del desarrollo lector, la comprensión se encuentra muy limitada por las dificultades de decodificación. A medida que los niños mayores adquieren mayores habilidades lingüísticas, la comprensión de la lectura se fortalece, de modo que se establece una correlación entre lingüística, decodificación y comprensión lectora.

Aunque el modelo ofrece un marco teórico útil, solo puede conducir hasta un punto del camino. En primer lugar, no es un modelo en sentido estricto, por cuanto no explica cómo opera la decodificación y la comprensión lingüística y tampoco explica cómo se desarrollan estos procesos. En segundo lugar, las pruebas realizadas de predicción con el modelo no son consistentes y tampoco dan cuenta acerca de cómo se definen y construyen las claves del modelo y su medición. En relación con la decodificación, según Gough y Tunmer (1986), la decodificación puede referirse al “sonido” de una palabra o al “reconocimiento” de palabras, en ambos casos las medidas varían en consecuencia. Algo similar ocurre con la comprensión lingüística, las medidas utilizadas pueden variar desde el vocabulario, hasta la narración de historias, la realización de inferencias y la memoria verbal a corto plazo (Gough y Tunmer, 1986). Para comprender completamente el desarrollo de la lectura, se necesitan modelos más precisos que detallen los procesos cognitivos que operan dentro de los componentes de decodificación y comprensión lingüística.

**Conciencia Fonológica, Certeza y Sustentación**

La conciencia fonológica es un término amplio que abarca el lenguaje con sus elementos: fonemas, sílabas, palabras y oraciones. Por ejemplo, las oraciones se pueden separar en palabras y éstas en

sílabas, y las sílabas en letras y fonemas. Cuando los niños reconocen las diversas unidades pueden pronunciarlas con énfasis en las sílabas (e-le-fan-te) de las que están construidas las palabras, o las palabras de las que están construidas las oraciones (me-gusta-mucho-el-helado). Son muchas las estrategias lúdicas y entrenamientos mezclando los elementos del lenguaje para fomentar el desarrollo de la conciencia fonológica de los fonemas, de las sílabas y la pronunciación de las palabras como unidad del lenguaje. Las unidades más pequeñas se denominan fonemas que, por regla general, son los sonidos de las letras del alfabeto (Herrera y Defior, 2005).

En el hecho de que un niño sepa que las palabras como *avión* y *amapola* empiezan ambas por la letra /a/, o que la primera tiene 3 sílabas, pero 5 letras y la segunda 4 sílabas y 7 letras, se encuentra un complejo proceso que nuestro cerebro realiza hasta adoptar la capacidad o habilidad para reflexionar conscientemente sobre los segmentos fonéticos y fonológicos del lenguaje oral (Sinclair et al., 1978; Tunmer, 1989). En pocas palabras, la conciencia fonológica es la capacidad de reflexión sobre el lenguaje hablado, teniendo conciencia de las unidades fonológicas del lenguaje.

Muchas personas creen que la lectura empieza cuando se pronuncian las letras o los sonidos de esas letras; sin embargo, la mayoría de los niños están listos para aprender a leer mucho antes de que entiendan que las letras representan sonidos. Leer realmente empieza cuando los niños y las niñas se sintonizan con los sonidos de las palabras, y es allí donde la conciencia fonológica entra en juego. Esta permite que los niños reconozcan y usen los sonidos del lenguaje. En los niños preescolares significa poder identificar palabras que riman y contar el número de sílabas que forman un nombre. También involucra darse cuenta de los sonidos que se repiten (aliteración). Por ejemplo, “Susana se subió a la silla” (Bravo Valdivieso et al., 2002), entre otras acciones.

En una investigación realizada sobre el desarrollo de las habilidades de conciencia fonológica en niños mexicanos entre 2 años y 6 meses a 5 años y 11 meses, se encontró que la edad y la escolaridad de la madre tuvieron un efecto positivo en las pruebas de segmentación silábica, detección de rimas y detección del sonido inicial. (Beltrán-Navarro et al., 2016). Estos resultados indican que el desarrollo de las habilidades fonológicas se inicia, de manera muy temprana, cuando el entorno es adecuado y facilitador y la madre es consciente del papel crucial que tienen estas habilidades para el desarrollo futuro de la lectura exitosa.

El entrenamiento fonológico parece, en principio, una buena estrategia para mejorar la lectura en niños con dificultad para la adquisición de la lectura. El objetivo de la instrucción es desarrollar habilidades para pronunciar palabras o no-palabras (llamadas también pseudopalabras). Las no-palabras se utilizan, principalmente, no para la enseñanza de la lectura sino para su evaluación; o sea para medir el nivel de las habilidades fonológicas de los niños, independientemente de que los estímulos del lenguaje sean palabras o no-palabras. Si los niños son capaces de decodificar las pseudopalabras es que están aplicando correctamente las reglas de conversión grafema-fonema, donde a cada grafema le corresponde, como mínimo, un sonido o fonema.

Algunos estudios epidemiológicos señalan que la capacidad de lectura del 16% de los niños está por debajo del promedio para su

edad, y el 5% de los niños tienen problemas de lectura significativos y graves. La lectura deficiente se asocia con un mayor riesgo de abandono escolar, así como con la ansiedad, la depresión, el bajo autoconcepto, las autolesiones y el suicidio. Por lo tanto, es importante proporcionar a las personas con lectura deficiente una ayuda temprana y efectiva (McArthur et al., 2018).

La formación en fonética es uno de los tratamientos de lectura más comunes utilizados en las personas con lectura deficiente, en particular los niños. El entrenamiento fonético enseña a los lectores, primero: identificar cada letra o grupo de letras en una nueva palabra, por ejemplo, en una pseudopalabra (“LOME” en español); segundo: trasponer cada letra o grupo de letras a su correspondiente sonido del habla (“L” “O” “M” “E”) y tercero: mezclar esos sonidos del habla para formar una palabra “LOME” (Clemente y Domínguez, 1999).

En un estudio amplio con representación de países como Australia, Canadá, Reino Unido y Estados Unidos probaron el entrenamiento fonético en 923 personas con lectura deficiente. Cada estudio comparó el entrenamiento fonético solo o con otra habilidad relacionada con la lectura. Los participantes eran niños o adolescentes de habla inglesa, de nivel socioeconómico bajo y medio, cuya lectura estaba un año, un grado o una desviación estándar (distancia del promedio) por debajo del nivel esperado para su edad o grado sin razón conocida. El entrenamiento en fonética variaba en los estudios en cuanto a la frecuencia (hasta cuatro horas por semana), la duración (hasta siete meses), el tamaño del grupo de formación (individual y en pequeños grupos) y la forma de impartirla (humana y por computadora). Se midió el efecto del entrenamiento en fonética en la capacidad deficiente de los lectores para leer palabras y no palabras con precisión y fluidez, así como su comprensión del texto y su conocimiento de las reglas grafema-fonema (conocimiento letra-sonido) y los sonidos del habla (salida fonológica) (Morais, 2003).

Los resultados de estos estudios de entrenamiento fonológico parecen ser efectivos para mejorar las habilidades relacionadas con la alfabetización, en particular la fluidez en la lectura de palabras y no palabras, y la precisión en la lectura de palabras irregulares. Aunque estos resultados pueden parecer halagüeños, se necesitan más estudios para mejorar la precisión de los resultados, incluyendo la exactitud de la lectura de palabras y no palabras, la comprensión de la lectura, la ortografía, el conocimiento del sonido de las letras y la salida fonológica. También se necesitan más datos para determinar si el entrenamiento en fonética en las personas con lectura deficiente de habla inglesa está moderado por factores como el tipo de entrenamiento, la intensidad, la duración, el tamaño del grupo o el administrador.

**Métodos de Lectura, un Tema en Debate**

El tema de los métodos de lectura es objeto de gran debate desde hace años, sin existir aún algún acuerdo importante, como elemento vertebrador entre los profesionales, que les permitan brindar orientaciones claras para los maestros que deben asumir la responsabilidad directa en el desarrollo de esta competencia tan fundamental. En relación con los métodos de lectura se puede plantear una falsa creencia (en mayúscula) que presupone que cualquier método de enseñanza de la lectura (fonético, silábico, global o ecléctico) funciona igualmente bien con todos los estudiantes. El conocimiento actual del

cerebro humano no permite prescribir un método único de enseñanza de la lectura. Sin embargo, se ha demostrado que la enseñanza de la fonología y de la correspondencia entre grafemas y fonemas es el medio más eficaz y rápido para aprender a leer. Lo que no funciona bien, en especial para los niños que tienen dificultades para aprender a leer, es el método global, que no enseña la segmentación sonora ni gráfica de la lengua (Dehaene, 2015) en un primer momento, sino que comienza por la palabra como un todo llegando a la semántica de esta para luego descomponerla en fonemas.

Existen una gran variedad de métodos de enseñanza de la lectura, aunque todos puede clasificarse en dos grupos: los sintéticos y los analíticos. Los sintéticos comienzan por las unidades subléxicas (letras y sílabas) para terminar en la palabra. Dentro de esta categoría se encuentran el método “alfabético”, que comienza por enseñar las letras por sus nombres, para pasar después a la sílaba y terminar con la palabra; el fonético es similar al anterior, pero en este caso se enseña el sonido de las letras en vez de su nombre; y el silábico, que comienza enseñando directamente las sílabas. Los métodos analíticos o globales comienzan por la oración sencilla o palabra y terminan en las sílabas y los fonemas (Molina, 1981).

Dependiendo del método elegido se hará más hincapié en una ruta de acceso al léxico u otra. Existen dos rutas de acceso al léxico, una es la llamada ruta fonológica o indirecta que es la que se utiliza cuando se aprende a leer con métodos fonéticos donde se le presenta al prelector el fonema de una grafía (letra) con su sonido correspondiente. El primer paso es establecer actividades lúdicas de discriminación auditiva y visual del fonema a trabajar. El aprendiz, una vez, discrimina la grafía (visualmente) y el sonido (auditivamente) pasa a ejercitarlo mediante ejercicios de grafomotricidad. Después se incorpora ese sonido a una unidad con significado para él. Esta ruta se utiliza para aplicar las reglas de conversión grafema-fonema (RCGF). El castellano presenta una regularidad muy alta en la correspondencia Grafema-Fonema. Esta ruta, además, se utiliza para leer palabras desconocidas, pseudopalabras y palabras de larga longitud.

La otra ruta es la llamada ruta directa o ruta visual. Con ella se accede directamente al significado de las palabras y se pasa de la forma ortográfica global de las palabras a recuperar su forma fonológica global (lectura automática). Esta ruta se utiliza para leer palabras familiares y/o conocidas. Es la que aporta velocidad a la lectura. “La utilización de una u otra ruta depende de la edad del lector, de la frecuencia de la palabra, de su representación léxica y de si es regular o irregular. Un buen lector utiliza ambas rutas ya que son complementarias y utilizará la ruta visual para leer con mayor rapidez las palabras familiares y para distinguir los homófonos, y la fonológica para leer palabras desconocidas o poco familiares. Ambas vías coexisten en la lectura hábil, produciéndose una utilización cada vez mayor de la ruta visual a medida que la habilidad lectora aumenta. Con la práctica, los procesos de decodificación (requisito necesario, pero no suficiente para una comprensión lectora eficiente) se irán automatizando” (Jiménez Rodríguez, 2004). A leer se aprende leyendo.

En base a lo expuesto en este artículo, es claro que los métodos fonéticos desarrollan la ruta fonológica, ya que en definitiva lo que hacen es sistematizar el aprendizaje de las reglas grafema-fonema y, por su parte, los

métodos globales favorecen la ruta léxica o directa o visual al fomentar el procesamiento visual de las palabras. La conclusión obvia que se desprende entonces es que se debe hacer uso de ambos métodos con el objeto de desarrollar ambas rutas de lectura. Ahora bien, el uso que hacen de cada una de las rutas los diferentes lenguajes varía y, por consiguiente, el empleo de los métodos también será diferente (Ellis, 1981).

El castellano tiene un sistema de escritura perfectamente transparente, en el que no existe ninguna palabra irregular que necesite ser enseñada de manera específica, por lo que parece que el método más aconsejable es el fonético. La correspondencia entre grafema y fonema en castellano es total, ya que siempre a cada grafema le corresponde el mismo fonema (las únicas excepciones son “c”, “g” y “r”), en que a un grafema le corresponden dos fonemas diferentes, pero está perfectamente reglado cuando se deben pronunciar de una forma u otra. Además, el castellano posee otra característica que le hace más adecuado aún para el empleo del método fonético: su reducido número de sílabas y la simplicidad a la hora de formar sílabas. De todas formas, el sostener que los métodos fonéticos son los más adecuados para el aprendizaje de la lectura en castellano no impide que en determinados momentos se aconseje el método global (i.e., en los trastornos de dislexia superficial). Por ejemplo, al iniciar el aprendizaje de la lectura también se puede recomendar el método global para que el niño vea que esos signos gráficos representan conceptos (Matute et al., 2010).

La creencia de que existe un solo método de enseñanza de la lectura puede volverse un error si se toma como creencia absoluta. Este error de concepción está muy generalizado porque es una especie de resabio histórico. Su inexactitud surge de descubrimientos recientes de las neurociencias basados en estudios empíricos acerca del funcionamiento cerebral. ¿Qué se conoce con certeza? Los grandes progresos de la ciencia de la lectura no permiten establecer un solo método para enseñar a leer. Lo que se sabe hoy sobre el cerebro humano y la lectura es compatible con una gran libertad pedagógica y con variados estilos y actividades de enseñanza. Lo que sí es cierto es que, por lo general, cualquier método de enseñanza de la lectura funciona para aquellos niños con un desarrollo normal del lenguaje oral y que fueron preparados en los procesos de lectoescritura emergente, ya sea por sus familias o por una buena educación preescolar o por ambos. Sin embargo, estos niños no son todos los que llegan al primer curso de la enseñanza obligatoria y, en algunos contextos, ni siquiera son la mayoría. Muchos otros llegan con dificultades serias producto de distintos factores, entre ellos: a) provenir de familias económicamente desfavorecidas o de un clima educativo bajo en el que no estimularon su desarrollo del lenguaje; b) hablar una lengua materna que no es la de la escuela; c) no haber recibido una enseñanza preescolar de calidad que los preparara en las competencias de lectoescritura emergente (i.e., diferenciar los sonidos de la lengua –la conciencia fonológica– y contar con un vocabulario oral amplio) que los motivara a querer leer; d) tener déficits sensoriales de visión o audición, o; e) tener alguna anomalía neurobiológica, como la dislexia.

En cuanto a los niños con dificultades para aprender a leer, las neurociencias, como ya se ha señalado, muestran que algunos métodos ofrecen mejores resultados que otros, el más eficaz es el método fonémico o

fonológico, que se basa en enseñar la fonología de una lengua. Este método fortalece la decodificación de las palabras y a la vez la actividad cerebral en las regiones asociadas a la lectura, favoreciendo así el reciclaje neuronal. El método fonémico o fonológico funciona igualmente bien, ya sea que parta de las palabras de la lengua para descomponerlas en sílabas y letras (enfoque analítico) o que parta de las letras para componer sílabas y palabras (enfoque sintético). Ambos caminos son efectivos porque llevan a los niños a poner atención a los fonemas y grafemas, no a la “globalidad de la palabra”. El único problema es que no apela al significado de la palabra, sino que se llega a él después de haber dominado la decodificación. Por ello, es un método que no es motivador ya que la lectura, en este momento, no tiene un significado para el aprendiz.

Precisamente, el método que no es eficiente para los niños con dificultades para aprender a leer es el global o integral (a veces llamado lenguaje total o, en inglés, *whole language*), que trabaja con elementos lingüísticos complejos o totales, como palabras o frases, sin descomponerlos en las unidades que los integran. Algunas otras comprobaciones relacionadas con la metodología de la enseñanza lectora que surgen de las investigaciones neurocientíficas (Dehaene, 2015) destacan la importancia de: a) Practicar la lectura en voz alta, porque permite a los maestros corregir de inmediato los errores del niño, así como enriquecer su vocabulario. b) Aprender a trazar las letras (grafomotricidad), pues el dominio del gesto de la escritura multiplica la eficacia del entrenamiento fonológico. c) Enseñar intensivamente el lenguaje escrito a través de programas escolares muy estructurados, regulares (al menos una hora diaria) y prolongados (al menos durante todo el ciclo de primaria). d) Promover el deseo de leer a través de la lectura de textos de interés para los niños, lo que deberían hacer tanto los maestros como las familias. En este sentido se destacan varias recomendaciones para la escuela, entre ellas: montar una biblioteca de aula, educar a las familias en el valor de la lectura (se pueden utilizar las escuelas de padres), fomentar el préstamo y el cuidado de libros.

**El Mito de los Tres Años**

Hace algunos años Bruer (1999) señaló que la mayoría de las familias han aceptado el mensaje de que los primeros tres años de la vida de un bebé determinan si el niño se convertirá o no en una persona inteligente y exitosa. ¿Es cierta esta creencia tan extendida? ¿Se cierran todas las ventanas de oportunidad si el cerebro del bebé no recibe la cantidad justa de estimulación durante los primeros tres años de vida? ¿Los científicos han demostrado realmente que las familias son mayormente las responsables de los éxitos y fracasos intelectuales de sus hijos e hijas? ¿Están las familias perdiendo las "guerras de cerebros"? Ninguna de las respuestas a las preguntas formuladas es afirmativa. En el mito de los primeros tres años, Bruer (1999) ofrece a las familias una nueva esperanza al desacreditar las creencias más populares sobre los efectos de todo o nada de la experiencia temprana en el cerebro y el desarrollo de un niño.

Los planteamientos de Bruer entran en sintonía con las inquietudes expresadas por Gazzaniga (1999) sobre este tema cuando afirma que “una de las cosas más extrañas es que los puntos de partida de esas noticias tan extendidas en los medios de comunicación no estaban respaldados por estudios científicos del cerebro”. Según el autor “En este momento la neurociencia no

nos podía decir mucho sobre si podemos influir en el desarrollo del cerebro durante la vida fetal, momento en el que se produce una importante formación de sinapsis, y mucho menos sobre cómo podemos hacerlo". ¿Por qué confiar en la franja de edad de cero a tres años como la principal oportunidad para moldear el futuro de un niño? (Gazzaniaga, 1999).

Bruer (1999) está de acuerdo en que los estudios científicos válidos apoyan la existencia de períodos críticos en el desarrollo del cerebro, pero muestra minuciosamente que estos mismos estudios cerebrales prueban que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo ocurren durante la infancia y, de hecho, durante toda la vida. Al hacer que la ciencia sólida sea comprensible para todos los lectores, Bruer (1999) reúne la evidencia neurológica y psicológica para demostrar que los niños y los adultos han sido programados para el aprendizaje de por vida. A las familias se les ha vendido una lista de bienes que es altamente destructiva porque enfatiza demasiado la crianza de bebés y niños pequeños en detrimento de las responsabilidades familiares y educativas a largo plazo.

En esta creencia de la relevancia de los primeros tres años de vida, en las posibilidades del desarrollo infantil, la prensa ha tenido mucho que ver al difundir noticias de divulgación en las que sólo se privilegia parte de la historia, dado que algunos de estos reportes se han basado en un tipo de estudios llamados de privación, en particular, se destaca la difusión dada a uno de estos estudios realizados con niños que habían pasado los primeros años de su vida en orfanatos rumanos y rusos, y que fueron adoptados más tarde por familias estadounidenses (Nelson et al., 2009). En esta clase de estudios se ha puesto énfasis en las alteraciones cerebrales (comprobadas mediante la técnica PET, imagen cerebral obtenida con escáner de tomografía por emisión de positrones), como lesiones y problemas de conducta, a consecuencia de los estados de privación. Pero no se describen muchos más de los casos que bajo esas mismas condiciones de privación se desarrollaron normalmente en el seno de la familia de adopción (Nelson et al., 2009)

La verdad es una media verdad. El punto de vista de Nelson et al. (2009), Bornstein (1999) y de otros muchos psicólogos y neurocientíficos "es distribuir la atención e intervención a lo largo de toda la vida, no sólo durante los tres primeros años de vida. De otra forma, no sólo sería una actitud poco inteligente, sino que no sería buena ciencia" (Bornstein, 1999; Nelson et al., 2009).

El mito de los tres años ha tenido un impacto en ciertas teorías infundadas sobre el inicio de la lectura en las escuelas y en el hogar. Doman (2010) es uno de los defensores de la estimulación temprana de la lectura (utilizando los ya famosos "bits de inteligencia", donde se asocia la imagen con la palabra) porque con menos de tres años, defiende este autor, los niños y las niñas pueden empezar a reconocer palabras escritas y su significado. La metodología se basa en el proceso mental que realiza un niño pequeño al pronunciar sus primeras palabras y afirma que un bebé puede aprender a leer con el mismo proceso con el que se aprende a hablar: "aprender a leer es tan fácil como aprender a hablar" (Doman, 2010). Contrariamente a los postulados de Doman, existe un importante grupo de neurólogos del desarrollo y pedagogos que piensan que cada niño tiene su propio ritmo de aprendizaje. Para poder aprender a leer y escribir deben haber conseguido antes un

buen nivel de lenguaje oral y una coordinación de movimientos adecuada. Por esto, se estima que la edad ideal para el aprendizaje de la lectoescritura es en torno a los 6 años. Antes de esta edad, se pueden y deben hacer actividades que faciliten el posterior aprendizaje de manera lúdica. El lenguaje escrito es una característica típicamente humana que requiere un desarrollo intelectual elevado propio de sociedades desarrolladas. En este proceso intervienen muchos factores sobre el que recaen diferentes influencias, como el hecho de poder transmitir mensajes, pensamientos e ideas a través de símbolos. De tal forma que dichos mensajes perduren en el tiempo sin necesidad de que emisor y receptor coincidan en el tiempo. El problema que se presenta en los colegios es que se intenta llevar al mismo ritmo a todos los alumnos de una clase, lo que resulta frustrante para los niños y causa desánimo en los profesores, ya que el nivel de maduración y desarrollo no es igual para todos.

**Aprovechando las Ventanas del Aprendizaje**

Una de la cosas más interesantes y nuevas que defiende la neuroeducación son las "ventanas". En este sentido, Mora (2017) ha señalado que, al contrario de lo que durante mucho tiempo se creyó, el cerebro no es estático y va aprendiendo cosas sin más una detrás de otra, sino que exista una absoluta limitación de los denominados períodos críticos, en los que se suponía que "existían ciertas ventanas plásticas, en las que un aprendizaje se veía más favorecido que otro." Así, por ejemplo, para aprender a hablar la ventana se abre al nacer y se cierra gramaticalmente a los siete años, aproximadamente. Eso no quiere decir que pasada esa edad el niño no pueda adquirir el lenguaje, porque gracias a la enorme plasticidad del cerebro, se puede aprender, aunque le costaría mucho más y, asegura Mora, nunca tendría un dominio de la lengua como otro niño que haya aprendido a hablar de los 0 a los 3 años.

El descubrir que existen períodos de aprendizaje concretos hace que las escuelas deban también replantearse el modelo educativo. Para Bueno (2018) aproximadamente "hasta los 10 o 12 años, el cerebro tiene una ventana específica para aprender aptitudes, para manejar información, para razonar. Tal vez esa etapa sea el momento de potenciar la comprensión de un texto; a fin de que los estudiantes puedan ser capaces de entender y extraer información; que aprendan a razonar de forma matemática, en lugar de memorizar mucho contenido. En fin, a trabajar aquellas habilidades que después conformarán un cerebro con ganas de aprender cosas nuevas" (Bueno, 2018).

El sistema educativo actual navega en contra de la teoría de las ventanas cerebrales. En la perspectiva de Romano (2012), por ejemplo, cuando los niños son muy pequeños, tenerlos sentados en una clase, quietos, parece que puede generar un impacto negativo en su cerebro, porque para poder madurar, crear nuevas redes de neuronas, el cerebro necesita experiencias nuevas de desarrollo que les permitan crear nuevas redes neuronales.

Desde la neuroeducación se aconseja que en los primeros años de vida se esté en contacto con la naturaleza, una fuente inagotable de estímulos, porque se considera que, a esas edades, pueden construirse los perceptos, las formas, los colores, el movimiento, la profundidad, con los que luego se tejerán los conceptos. "Para construir buenas ideas hay que tener buenos perceptos. Son los átomos del conocimiento,

de pensamiento" (Mora, 2017; Romano, 2012).

En este sentido Mora (2017) ha señalado que "no podemos entender la educación adecuadamente si no tenemos en cuenta cómo funciona el cerebro. La neuroeducación implica mirar la evolución biológica y aprender de ella para aplicarla a nuestros procesos educativos. Durante los dos primeros años de vida, lo sensorial es básico para la construcción de futuros conceptos. Los abstractos, que son la construcción de las ideas, vienen después, cuando el mundo perceptivo ha sido rico" (Mora, 2017).

**Falsas Creencias de los Docentes y los Alumnos acerca de la Lectura**

En los medios de comunicación y, sobre todo, en internet circulan muchas creencias acerca de lo que es leer, cuándo iniciar la lectura y cuáles son los mejores métodos para obtener un buen desarrollo en la escuela. En un esfuerzo para extraer una muestra de estas creencias más comunes que no siempre son ciertas se encuentran las siguientes:

La primera creencia indica que se aprende a leer en un momento establecido, de una vez y para siempre. Esto ocurre entre los años 6 y 7 de edad, en el primer curso de la escuela primaria. Sin embargo, la práctica demuestra lo contrario: aprender a leer es un proceso largo y continuo. Comienza desde muy temprana edad, mucho antes de ingresar a la escuela y se desarrolla durante el resto de la vida a medida que las personas van adquiriendo nuevas capacidades para realizar lecturas cada vez más complejas (Puente, 2001). Cuando se habla de creencias no sólo es la de los docentes; los niños lectores también construyen la creencia de que leer es decodificar, leer fluidamente y "re-producir" el texto a sus profesores, eso impulsará en ellos la disposición a aportar destrezas de bajo nivel cognitivo, como la exactitud, la velocidad lectora y la memorización literal del texto. Asimismo, aquellos lectores que comienzan a leer con la creencia de que el contenido del texto no es cuestionable, tenderán a no apoyarse en sus conocimientos previos, y buscarán una comprensión literal del mismo para recordar y responder a las preguntas que evalúan ese tipo de comprensión (García-Madruga et al., 2013).

La segunda creencia tiene que ver con los modelos implícitos (Schraw y Bruning, 1996, 1999). El modelo transmisivo (TM) concibe la lectura como un proceso lineal, unidireccional; la información es presentada por el autor y recibida por el lector; aprender a partir del texto es, desde este modelo, un proceso de transmisión de un conocimiento claro y sin ambigüedades, en el que el lector procede a un análisis objetivo de la estructura y contenido del texto. Para el modelo transaccional (TA) la comprensión es un proceso dinámico en el que el lector organiza la información y elabora nuevos significados gracias a su conocimiento y experiencia; leer es, por tanto, un proceso activo de construcción y transformación en el que intervienen indicadores objetivos y subjetivos, y se relaciona el texto con uno mismo. Los lectores con elevadas creencias transaccionales se dirigen en mayor medida a la construcción de un modelo mental del texto y obtienen una mejor comprensión global del mismo, aun cuando puedan recordar menos ideas o hechos de los que recuerdan los lectores con creencias más transmisivas, que parecen predisponer a dirigir la comprensión hacia aspectos más aislados y superficiales. Los resultados obtenidos en su mayor parte con estudiantes universitarios indican que, de manera más

consistente y, en mayor medida que en lo relativo a las creencias transmisivas, las transaccionales parecen incidir tanto en la comprensión lectora como en la composición escrita.

La tercera creencia plantea que leer es una competencia simple, que consiste en conocer las letras, identificar cómo se corresponden con los sonidos de la lengua y decodificar textos escritos. Como ya se ha demostrado en el epígrafe anterior ¿qué es leer?, ésta es una falsa creencia. Contrariamente a este pensamiento, leer es una competencia compleja, que incluye una gran cantidad de destrezas particulares aparte de la decodificación. Además, es de una complejidad siempre creciente conforme las personas avanzan en edad y escolaridad, como se aprecia en las etapas superiores del desarrollo lector (Davis, 2013). La complejidad viene marcada sobre todo cuando el proceso de comprensión entra en escena. La decodificación puede ser adquirida y automatizada en relativamente corto tiempo, aunque esta tarea pudiera ser considerada aburrida. Las operaciones mentales de la comprensión implican uno de los procesos más complejos que realiza el ser humano. Poner el cerebro al servicio de los textos, activar los conocimientos previos, disponer de los dominios lingüísticos y generar hipótesis antes, durante y después de la lectura no es una tarea baladí e insignificante (Bauman, 2005; Puente, 1991).

La cuarta creencia plantea que leer es una competencia dicotómica o binaria, que se tiene o no se tiene. Contrariamente a esta creencia, la realidad dice que saber leer es una competencia que se define a lo largo de un continuo gradual: en cualquier momento se domina en un cierto grado y puede estimarse a lo largo de una escala. La lectura implica una serie de procesos que van desde el reconocimiento de palabras hasta la comprensión lectora. Comprender una lectura no es una cuestión de todo o nada, sino una actividad constructiva que permite niveles y matices diferentes de comprensión y en la que intervienen una gran cantidad de factores (Monereo, 1997). Esta creencia puede llevar a pensar que los lectores alcanzan el cénit de sus habilidades lectoras, generalmente terminando el bachillerato y que, por lo tanto, a partir de ese nivel se presupone que el alumnado debería contar con las competencias para enfrentar la lectura de textos de dificultad creciente. La realidad concreta y palmaria es que los alumnos universitarios muestran deficiencias muy marcadas cuando ingresan en la universidad y esta es una de las causas principales que explican el fracaso de los estudiantes en la universidad y también explica la deserción frecuente de las universidades (Calderon et al., 2020). Por otra parte, se confirma que los mejores lectores son aquellos que tienen mayor conciencia de los retos que representan la lectura y que uno nunca está suficiente preparado para resolver todas las dificultades lectoras; se trata de una competencia que nunca termina de desarrollarse. En una variedad de estudios se ha conseguido una correlación significativa entre competencia lectora y metacognición (Baker, 2005; De Jager et al., 2005; García-Madruga et al., 2013).

La quinta creencia señala que aprender a leer en español es fácil y rápido para todos los niños porque la escritura o grafía de esta lengua o idioma se corresponde con su pronunciación. No es cierta la creencia, pues los niños no aprenden con la misma rapidez ni facilidad a leer en español. Es verdad que el español es más sencillo de decodificar que otras lenguas pues su escritura (grafemas)

se corresponde con bastante regularidad con los sonidos del habla (fonemas) (Cuetos, 1998). Sin embargo, enseñarlo y aprenderlo implica retos similares a los de otras lenguas (retos cognitivos para los niños y pedagógicos para los maestros). El idioma español tiene tildes, haches mudas y una letra muy especial: la ñ, aspectos estos que no son fáciles de procesar y aprender para un niño. La ortografía española no es tan fácil como se cree. Una de las pautas más importante para adquirir la representación ortográfica es la lectura. Cuantas más veces los niños lean las palabras, especialmente aquellas que son más complejas, mejor se forma en el cerebro el léxico ortográfico como representación de los significados. Leyendo con frecuencia los niños lectores poco a poco aprenden las palabras y las expresiones o frases hechas que todos los idiomas poseen (Lindo, 2009).

La sexta creencia propone que los responsables de enseñar a leer y de fortalecer las competencias de lectura en la escuela son los docentes de español. Lo acertado de esta creencia es que los docentes de español tienen a cargo enseñar a decodificar y otras competencias particulares de lectura en los primeros cursos y seguir desarrollándolas durante la escolaridad formal. Sin embargo, todos los docentes, de cualquier disciplina, sin excepción, comparten la responsabilidad de ejercitar, fortalecer y ampliar las competencias estudiantiles de lectura. El problema que se presenta en las escuelas es que los profesores y maestros de otras disciplinas como historia, geografía, física, química, etc., no se sienten concernidos con la responsabilidad y el compromiso de entrenar las competencias lectoras o sencillamente no se creen preparados para dar una respuesta eficiente. Las recurrentes deficiencias en decodificación, fluidez lectora, y la sobrecarga en memoria de trabajo que soportan estos lectores se verían mitigadas con el uso compensatorio de procedimientos reflexivos, que pongan en juego sus particulares destrezas lingüísticas y el pensamiento estratégico oportuno que les posibilite poder otorgar algún valor significativo a lo que leen. En este sentido, algunos investigadores sugieren que, para poder remediar los problemas de comprensión lectora asociados a las demandas que sobrelleva su memoria de trabajo, los estudiantes con retraso lector deberían ser instruidos especialmente en el control y la regulación de la comprensión lectora de textos específicos de cada disciplina (Oakhill et al., 2003)

Finalmente, la séptima creencia propone que el fracaso de los niños que no logran aprender a leer y escribir en el primer grado escolar obedece a su falta de motivación, al escaso apoyo educativo de las familias y al absentismo. Es decir, las razones del fracaso escolar están fuera de la escuela. El apoyo familiar es tan importante porque la educación es compartida: “50% las familias, 50% la escuela”. El fracaso escolar en el primer curso tiene razones pedagógicas, institucionales y organizacionales (Murillo Rojas, 2013). Obedece a factores internos, propios de la escuela, no externos. Los factores externos pueden explicar las dificultades con que llegan ciertos niños a primer curso, pero no causan el fracaso escolar a menos que la labor de la escuela haya sido tan ineficaz que resultara inútil. La responsabilidad de la educación formal es de la escuela y sus docentes, no de las familias. Para eso, el Estado organiza y financia el sistema escolar y a sus profesionales.

**Reciclaje Neuronal**

En la perspectiva de Wolf (2020) se considera que, el cerebro humano nunca no fue diseñado para leer, dado que la lectura es un invento cultural que, tal como se la conoce, comenzó aproximadamente en el II milenio a.C. Esto significa que el cerebro humano nunca fue creado genéticamente para leer. No hay genes específicos para la lectura y no hay un centro o estructura en el cerebro que se dedique sólo a la lectura (Wolf y Gottwald, 2020).

El cerebro utiliza un complejo entramado de circuitos para leer, ubicados en su mayoría en el hemisferio izquierdo. El proceso de lectura comienza en el lóbulo occipital, área encargada de reconocer los estímulos visuales, como las caras y las formas. Allí se dan los primeros grandes cambios neuronales, pues la corteza visual se especializa aún más y se vuelve más precisa para poder reconocer las letras. La información visual continúa luego a un área que Dehaene (2015) denomina “la caja de letras”, en la que se concentra el conocimiento de las letras aprendidas. De este punto el estímulo viaja a, cuando menos, dos redes neuronales: una que va al significado de la palabra, y otra a la pronunciación y la articulación. Leer consiste en reconocer las letras y cómo se combinan en palabras y, luego, cómo se conectan con los sonidos que producen y su significado. Es así como leer no es únicamente un proceso visual, como se creyera en algún momento. Es también un proceso auditivo (Dehaene, 2015).

Un cambio importante que se da en el cerebro es en la ya nombrada “caja de letras”, un área que se activa solamente en las personas que saben leer. Y se activa, además, solo para aquellas letras que uno reconoce como propias de su lenguaje. Dehaene (2015) explica que, por ejemplo, esta área del cerebro no se activará cuando una persona que sólo lee en español, “lee” grafías de otros idiomas que desconoce, como el coreano. En la Figura 1, basados en la perspectiva de Dehaene (2015) se explica cómo se interrelacionan, bidireccionalmente, las áreas del cerebro encargadas del lenguaje oral y del reconocimiento de estímulos visuales. Las áreas verdes y anaranjadas ya existen en el cerebro de los niños que aún no saben leer, y son utilizadas para el lenguaje oral.

El aprendizaje de la lectura consiste, entonces, en lograr conexiones bidireccionales entre las áreas del lenguaje oral y las áreas a cargo del procesamiento visual.

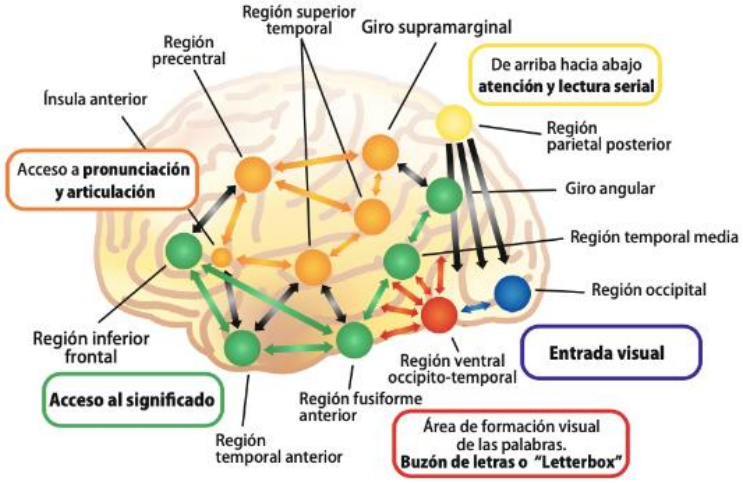
Las evidencias empíricas sugieren que para el aprendizaje de la lectura se necesita que una parte de las neuronas de una región que integra las áreas visuales del cerebro en el lóbulo temporal izquierdo y que sirven para reconocer objetos y rostros, la “caja de letras”, se recicle para que pueda responder cada vez más a las letras y las palabras (Dehaene y Cohen, 2011). Esta importante región que interviene en un circuito de lectura universal se activa de forma proporcional a la capacidad lectora, es decir, las personas que aprendieron a leer activan más la “caja de letras” que las personas analfabetas o los niños que no han aprendido a leer todavía (Dehaene, 2014). Y no sólo es esta región cerebral la que se desarrolla, porque aprendiendo a leer se mejoran circuitos que codifican la información visual o los sonidos de las palabras, lo cual tiene una incidencia positiva en la memoria.

Definitivamente, se puede aprender a leer durante toda la vida. Se puede llegar a ser alfabetizado en cualquier momento, sólo que

se hace más difícil cuanto más adulto eres o si hay alguna dificultad añadida. El cerebro plástico de un niño hace que el aprendizaje del lenguaje oral y escrito sea más fácil que para el adulto. Los niños de casi todo el mundo aprenden a leer entre los 5 y los 7 años (López-Escribano, 2007). Teniendo en cuenta la relevancia que tiene el idioma en el que se aprende, el mecanismo para aprender a leer es igual en todas las personas. Existe un mismo cerebro para todas las razas, pero el cerebro para la lectura es diferente según los diversos sistemas de escritura. El alfabeto chino es diferente al inglés. Incluso dentro de los alfabetos hay diferencias. Por ejemplo, por los regulares que son el alemán, italiano, holandés y español, se hace más fácil y los circuitos cerebrales son ligeramente diferentes a los del francés o el inglés. Sin embargo, con el idioma chino hay más corteza visual en ambos hemisferios porque tiene 5000 caracteres para reconocer. El circuito del cerebro para la lectura refleja los requisitos del sistema de escritura (Defior y Serrano, 2004; Suárez y Cuetos Vega, 2012).

**Figura 1**

*Interacción de las Áreas Cerebrales Encargadas del Lenguaje Oral y del Reconocimiento Visual*




*Nota.* Interacción entre diferentes redes corticales que intervienen en la lectura en las que se relacionan áreas que contribuyen a procesar estímulos visuales y lenguaje hablado (Adaptado de Dehaene, 2009).

## Evolución del Cerebro y Aprendizaje de la Lectura

Al estudiar cómo lee el cerebro, en realidad lo que se está estudiando es cómo el cerebro aprende algo nuevo fuera de la actividad para la que fue programada genéticamente. Ahí es cuando se comienza a reconocer la plasticidad del cerebro, que permite tres principios muy importantes: 1) El primer principio del diseño del cerebro es la capacidad plástica para el reordenamiento. Al reordenar cómo se conectó la estructura original, el cerebro hace nuevas conexiones especialmente entre la percepción y el lenguaje. 2) El segundo principio de diseño es el de reciclaje. Las neuronas

originalmente están dedicadas a la percepción visual de caras o de objetos. Esas mismas neuronas se reciclan para identificar letras, patrones de letras e incluso las pequeñas unidades llamados morfemas. Algunas de las neuronas todavía hacen reconocimiento de objetos, pero otras se mueven literalmente al otro hemisferio para reconocer rostros. 3) El tercer principio es el de la automaticidad. Hay grupos de neuronas que pueden aprender a trabajar juntas muy rápido, tanto que se vuelven automáticas. Eso permitió a los antepasados reconocer rápido el rastro de un animal peligroso por lo que mejoró la supervivencia. Se utiliza la misma capacidad de automatización para decodificar muy rápido. Es posible realizar la conexión al significado casi instantáneamente.

Estos tres principios permiten construir el circuito de la lectura cerebral que conduce un paso más allá que sólo identificar una huella o una letra para elaborar conexiones que generan los pensamientos complejos (Wolf, 2007). (Ver figura 2).

**Figura 2**

*Representación de la Plasticidad del Cerebro*

*Nota.* Adaptado de Wolf y Gottwald, 2020.

En la perspectiva de Dehaene (2015) el circuito de la lectura puede describirse así, siguiendo el rastro de la palabra:

Cuando se visualiza un texto, primero se debe procesar las palabras de forma óptica. De ello se encarga la corteza visual, situada en el lóbulo occipital. Esta corteza elabora todos los estímulos visuales, sean lingüísticos o no. El último reto consiste en identificar la forma de las letras encadenadas. Para ello se activa una zona localizada en la frontera entre los lóbulos occipital y temporal: la corteza inferotemporal (área de asociación). Se trata de un área especializada en palabras escritas (permanece inactiva en el caso de

las palabras habladas) que transmite la información hacia otras regiones corticales a través de haces nerviosos. Los datos tomarán dos caminos distintos en el cerebro. Dehaene (2015) explica que la ruta para la traducción de sílabas a sonidos comprende una red nerviosa del lóbulo temporal superior izquierdo. Este último también se relaciona con el análisis sonoro de la lengua hablada. El escáner cerebral muestra un aumento de la actividad cuando se pregunta, por ejemplo, si dos palabas riman. Asimismo, se activan las regiones encargadas de trasformar las unidades escritas en sonoras.

La otra ruta consta de una red situada en el lóbulo temporal medial izquierdo, encargada de analizar el significado de las palabras. Su actividad aumenta cada vez que los sujetos deben razonar si dos palabras son sinónimas; para ello deben considerar el significado de cada vocablo y ser capaces de recuperarlas de una especie de diccionario mental, también denominado lexicón. Según los últimos hallazgos, el área de Broca, además de encargase del habla, se halla implicada en el análisis de oraciones complejas. La parte inferior del lóbulo frontal se activa cuando se debe escoger un significado entre varios.

## Conclusiones

Una observación relevante que los expertos en el área de la lectura reivindican, es lo rápido que los adultos tienden a olvidar lo difícil que resultó aprender a leer cuando eran niños. En algunos casos, cuando existían dificultades de aprendizaje, el cometido era todavía más arduo y agotador. En esta condición, se tarda más tiempo en aprender (Wolf y Gottwald, 2020). También tiene enorme influencia el contexto en el que se desenvuelve el aprendiz: cuanto más pobre es el entorno lingüístico o las circunstancias económicas, menos probable es que se pueda acceder a material escrito con facilidad. En esta situación, aprender a leer llevará mayor cantidad de tiempo.

El aprendizaje de la lectura no es un aprendizaje natural, sino que debe ser enseñado. Aquí juega un papel fundamental la familia, como uno de los dos soportes básicos para un aprendizaje lector exitoso. Un hogar donde hay estimulación del lenguaje oral, donde hay libros, donde se lee el periódico, donde se leen cuentos como ritual antes de dormir, es un hogar estimulante para el aprendizaje de la lectura. El otro pilar fundamental para este aprendizaje es el docente que está en la escuela infantil día a día inculcando este aprendizaje mediante actividades lúdicas, en un primer momento, prelectoras, donde se contemplan juegos de discriminación auditiva y visual, juegos de grafomotricidad, juegos del lenguaje oral, de rimas, canciones, aprendizaje de poesías, y un largo número de actividades preparatorias para el acceso al léxico. Después, la lectura conjunta (adulto y niño) de pictogramas con textos, de imágenes, e imágenes con textos muy breves, lecturas en voz alta, son las que van aportando un significado al lector incipiente donde la motivación y el interés por el aprendizaje de la lectura debe estar presente en todo momento para que se llegue a un aprendizaje exitoso y feliz. Todo ello independientemente del método de enseñanza elegido. Cada aprendiz tiene un ritmo de maduración distinto y habrá que intentar adaptar el método a esos diferentes ritmos que se dan en el aula. Otro aspecto importante es saber mantener la motivación por este aprendizaje ya que esto hará que el clima de aula sea agradable. Es por ello por lo que la lectura debe ser significativa para el niño, tratar temas que sean de su interés,

que active sus conocimientos previos para poder llegar rápidamente a la comprensión de lo escrito. Esto hará que el niño quiera seguir leyendo.

Es muy importante que el docente conozca los procesamientos cerebrales que se producen cuando se da el aprendizaje lector. Estos conocimientos ayudarán a potenciar procesos cognitivos del niño como su memoria de trabajo, su atención, su procesamiento de la información, su velocidad lectora, su capacidad de análisis y síntesis, aumentar su vocabulario. Los beneficios de aprender a leer y llegar a ser un lector experto son tantos que, leer produce cerebralmente una especie de efecto mariposa (Ezpeleta, 2019). Como ejemplo se puede poner el caso de una novela de ficción: la novela negra, de suspenso (la poesía, el ensayo, la literatura técnica, y otros géneros, tienen otras virtudes). Cuando se lee este tipo de lectura se activa la corteza visual, áreas específicas para otorgar valor lingüístico a la información visual, áreas que otorgan significado a lo que se lee, áreas del lenguaje (aunque la lectura sea silenciosa) y áreas relacionadas con la emoción y el placer de la lectura. Esto hará que la motivación se mantenga. También hay grandes zonas que se ponen a trabajar en paralelo, como el lóbulo frontal, que con sus funciones ejecutivas ayuda a ordenar mentalmente personajes, fechas, tramas, zonas relacionadas con la memoria de trabajo (lo que se está leyendo en ese momento), la memoria biográfica (lo que ya se ha leído) y la memoria de futuro o prospectiva (lo que aún no se ha leído, pero se intuye que va a suceder). La lucha entre el autor, que amaga pistas y las va ofreciendo poco a poco, y la del lector que construye, deconstruye e intenta desde el comienzo adelantarse al desenlace, es un portento de complicidad. En realidad, la magia de la lectura reside en la conversación que se mantiene entre el lector y el escritor que va más allá de lo puramente plasmado en el papel o en el soporte en el que se esté realizando la lectura. En este sentido, puede concluirse que, la lectura tiene un enorme valor en cuanto favorece la reserva cognitiva y la salud cerebral.

**Referencias**


Baker, L. (2005). Development differences in metacognition: Implications for metacognitively oriented reading instruction. En S. Israel, C. Block, y K. Bauserman (Eds.), *Metacognition in literacy learning . Theory, assessment, instruction and professional development* (pp. 61–82). Erlbaum.

Bauman, J. (2005). *Comprensión lectora: Cómo trabajar la idea principal en el aula.* Antonio Machado Libros.

Beltrán- Navarro, B., González- Reyes, A., Matute, E., y Rosselli, M. (2016). El desarrollo de habilidades de conciencia fonológica de niños mexicanos de 2 años y 6 meses a 5 años y 11 meses de edad. *EduPsykhé*, *15*(1), 31–51. Recuperado de https://journals.ucjc.edu/EDU/article/view/3907

Bornstein, M. (1999). Human infancy: past, present, and future. En M. Bennett (Ed.), *Developmental psychology: Achievements and prospects* (pp. 13-35). Psychology Press.

Bravo Valdivieso, L., Villalón, M., y Orellana, E. (2002). La conciencia fonológica y la lectura inicial en niños que ingresan a primer año básico. *Psykhe*, *11*(1), 175–182. Recuperado de http://www.revistadisena.uc.cl/index.php/psykhe/article/view/19635

Bruer, J. (1999). *The Myth of the first three*

*years. A New understanding of early brain development and lifelong learning*. Simon & Shuster.

Bueno, D. (2018). *Neurociencia para los educadores*. Octaedro.

Calderon, J., Puente, A., y Mendoza-Lira, M. (2020, Julio 6-7). *Academic literacy in engineering students: Formulation of an instrument to assess reading comprehension and metacognitive strategies* [Sesión Conferencia]. 12th International Conference on Education and New Tecnologies. Mallorca, España. http://dx.doi.org/10.21125/edulearn.2020.1900

Castles, A., Rastle, K., y Nation, K. (2018). Ending the reading wars: Reading acquisition from novice to expert. *Psychological Science in the Public Interest*, *19*(2), 93. https://doi.org/10.1177/1529100618786959

Clemente, M., y Domínguez, A. (1999). *La enseñanza de la lectura. Enfoque psicolinguístico y sociocultural*. Piramide.

Cuetos, F. (1998). *Evaluación y rehabilitación de las afasias*. Madrid: Panamericana.

Davis, A. (2013). To read or not to read: Decoding synthetic phonics impact. *Philosophical Perspectives on Educational Policy*, *20*, 1–38. https://doi.org/10.1111/2048-416x.2013.12000.x

De Jager, B., Jansen, M., y Reezigt, G. (2005). The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement*, *16*(2), 179–196. https://doi.org/10.1080/09243450500114181

Defior, S., y Serrano, F. (2004). Dislexia en español: Estado de la cuestión. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *2*(4), 13–34.

Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain*. London: Penguin books.

Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector: Últimas noticias de las neurociencias sobre la lectura, la enseñanza, el aprendizaje y la dislexia*. Siglo veintiuno.

Dehaene, S. (2015). *Aprender a leer: De las Ciencias cognitivas a las aulas.* Siglo XXI Editores.

Dehaene, S, y Cohen, L. (2011). The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in Cognitive Sciences*, *15*(6), 254–262. https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.003

Doman, G. (2010). *Cómo enseñar a leer a su bebé*. Edaf.

Ellis, A. (1981). *Reading, writting and dyslexia. A cognitive analysis.* LEA.

Ezpeleta, D. (2019). *La lectura desde la neurociencia. El gran desafio*. Madrid: FGSR.

García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Gil, L., Gómez-Veiga, I., Vila, J. Ó., Orjales, I., Contreras, A., Rodríguez, R., Melero, M. Á., y Duque, G. (2013). Reading comprehension and working memory's executive processes: An intervention study in primary school students. *Reading Research Quarterly, 48(*2), 155–174. https://doi.org/10.1002/rrq.44

Gazzaniaga, M. (1999). *The mind's past*. University Press.

Gough, P. B., y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Rase*, *7*(1), 6–10. https://doi.org/10.1177/074193258600700104

Herrera, L., y Defior, S. (2005). Una aproximación al procesamiento fonológico de los niños prelectores: Conciencia fonológica, memoria verbal a corto plazo y denominación. *Psykhe*, *14*(2), 81–95.

http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22282005000200007

Hoover, W., y Gough, P. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, *2*, 127–160. http://dx.doi.org/10.1007/BF00401799. http://phonicstrainingonline.com/wp-content/uploads/2015/06/simple_view.pdf

Jiménez Rodríguez, V. (2004). *Metacognición y comprensión de la lectura: Evaluación de los componentes estratégicos (procesos y variables) mediante la elaboración de una escala de conciencia lectora (ESCOLA)*. Complutense de Madrid.

Lervåg, A., Hulme, C., y Melby-Lervåg, M. (2018). Unpicking the developmental relationship between oral language skills and reading comprehension: It's simple, but complex. *Child Development*, *89*(5), 1821–1838. https://doi.org/10.1111/cdev.12861

Lindo, E. (2009). *Manolito Gafotas*. Alfaguara.

López- Escribano, J. (2007). Contribuciones de la neurociencia al diagnóstico y tratamiento educativo de la dislexia del desarrollo. *Revista de Neurología*, *44*(173–180). https://doi.org/10.33588/m.4403.2005666

Matute, E., Ardila, A., y Rosselli, M. (2010). Trastornos de la lectura. En M. Rosselli, E. Matute, y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología del desarrollo infantil* (pp. 139-159). Manual Moderno.

McArthur, G., Sheehan, Y., Badcock, N. A., Francis, D. A., Wang, H. C., Kohnen, S., Banales, E., Anandakumar, T., Marinus, E., y Castles, A. (2018). Phonics training for English-speaking poor readers. *The Cochrane Database of Systematic Reviews, 11*(11), CD009115. https://doi.org/10.1002/14651858.CD009115.pub3

Molina, S. (1981). *Enseñanza y aprendizaje de la lectura*. CEPE.

Monereo, C. (1997). *Estrategias de aprendizaje*. Aprendizaje Visor.

Mora, F. (2017). *Neuroeducación, lo que nos enseña el cerebro.* Alianza editorial.

Morais, J. (2003). Levels of phonological representation in skilled reading and in learning to read. *Reading and Writing*, *16*(1–2), 123–151. https://doi.org/10.1023/a:1021702307703

Murillo Rojas, M. (2013). El fracaso escolar en primer ciclo de la educación general básica costarricense. Área lectoescritura. *Káñina, Revista Artes y Letras*, *37*(2), 137–158. https://doi.org/10.1080/02619769802102 12

Nelson, C., Furtado, E., Fox, N., y Zeanah, C. (2009). The deprived human brain. developmental deficits among institucionalized Romaian children-and later improvements - strengthen the case for individualized care. *American Scientist*, *97*(3), 222–229.

Oakhill, J. V., Cain, K., y Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, *18*(4), 443–468. https://doi.org/10.1080/01690960344000 008

Puente, A. (1991). *Comprensión lectora y acción docente*. Pirámide- FGSR.

Puente, A. (2001). *El viaje de las letras y los problemas de lectura*. Pirámide- FGSR.

Puente, A., y Ferrando, M. (2000, Diciembre). *Cerebro y lectura*. [Sesión Conferncia]. Congreso Mundial de Lectoescritura. Valencia, España. http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d150.pdf

Romano, J. (2012). *Neuropirámide, base del neuromarketing*. LID Editorial.

Schraw, G., y Bruning, R. (1996). Readers' implicit models of reading. *Reading Research Quarterly*, *31*(3), 290–305. https://doi.org/10.1598/rrq.31.3.4

Schraw, G., & Bruning, R. (1999). How implicit models of reading affect motivation to read and reading engagement. *Scientific Studies of Reading*, *3*(3), 281–302. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0303_5

Sinclair, A., Jarvella, R., y Levelt, W. (1978). *The child`s conception on language*. Springer- Verlag.

Suárez, P., y Cuetos Vega, F. (2012). Is dyslexia a visual perceptive disorder? New empirical date. *Psicothema*, *24*(2), 188–192. https://doi.org/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22420343

Tunmer, W. E. (1989). The role of language-related factors in reading disability. En D. Shankweiler y I. Liberman (Eds.), *International academy for research in learning disabilities monograph series n.6 Phonology an reading disability: Solving the reading puzzle* (pp. 91-131Wisc). University of Michigan Press.

Wolf, M. (2007). *Proust and the squid: The story and science of the reading brain*. Harper Collins.

Wolf, M., & Gottwald, S. (2020). *Tales of literacy for the 21st Century*. Oxford University Press.