

# Neurociencias cognitivas, neurociencias de la educación y el aprendizaje del inglés. Confluencias necesarias

*Cognitive neurosciences, neurosciences of education and English learning.  
Necessary confluences*

*Mg. Bety Marisol Yanez-García<sup>I</sup>, m-v-r-v22@hotmail.com,  
<https://orcid.org/0000-0001-5555-4016>;*

*Mg. Genny Elizabeth Zambrano-Gallardo<sup>II</sup>, genny.zambrano@uleam.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0001-4532-0072>;*

*Dr. Yerilynn Melissa Santos-Zambrano<sup>III</sup>, mely10@leve.com,  
<https://orcid.org/0000-0002-5103-7775>*

*<sup>I, II</sup> Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador;*

*<sup>III</sup> Ministerio de Salud Pública, Distrito de Salud Chone-Flavio Alfaro, Manabí, Ecuador*

## Resumen

El desarrollo impetuoso de las neurociencias en la comprensión de la actividad cerebral y de las neurociencias cognitivas en la comprensión de los procesos mentales, ha catapultado el desarrollo de las neurociencias de la educación, y con ello, la comprensión de los fundamentos cerebrales y cognitivos del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este proceso de fundamentación de la actividad docente, la educación en lenguas extranjeras se ha ido incorporando de a poco, sobre todo en el caso de la educación del inglés como segunda lengua. Sin embargo, aún es discreta la aplicabilidad que los maestros de inglés dan a los conocimientos neurocientíficos para su quehacer diario en la enseñanza de esta lengua. Es por ello que en el presente trabajo se hace un breve análisis de las posibilidades que ofrecen las neurociencias actualmente para la educación del inglés.

**Palabras clave.** Neurociencias de la educación; educación del inglés como segunda lengua.

## Abstract

The impetuous progress of neurosciences in the understanding of brain activity and the advance of cognitive neuroscience in the thoughtfulness of mental process. It has been essential for the development of educational neuroscience, and with this, in the understanding of rational and cognitive basis of teaching and learning practice. In this process of support of teacher's activity, the education in foreign languages has been include, especially in the case of English as second language. However, the applicability that English teacher is doing with the neuroscientific knowledge in the quotidian activity of teaches of language is modest. These are the reasons which were taking into consideration in the present paper to do a little analysis of the possibilities of neurosciences for English education.

**Key words.** Neurosciences of education; education of English as second language.

## Introducción

Las neurociencias de la educación, como muchas otras áreas emergentes dentro del campo de las ciencias de la mente y del cerebro, han ido acelerando su desarrollo de manera casi exponencial. Hoy día podría afirmarse que, en el último quinquenio, los estudios neurocientíficos y neurocognitivos en función de entender y de solucionar problemas acuciantes en el campo de la educación, se han cuadruplicado en comparación con el quinquenio anterior. Esto, sobre todo más alejado de lo propiamente patológico y más cercano a la normalidad.

Por ello, este impetuoso florecimiento neurocientífico en el campo educacional, ha estado aportando importantes hallazgos, con relación a cómo el cerebro humano en toda su integralidad, procesa y consolida los aprendizajes. Pues la vieja tendencia de las neurociencias de la educación de solo ocuparse de los problemas del aprendizaje, o de aquellas afectaciones cerebrales que suponían algún reto educativo, cada vez son más distantes del verdadero centro de atención de las investigaciones neuroeducativas. De tal forma, la educación escolarizada se ha visto en la necesidad de adoptar supuestos provenientes del área neurocientífica, con el propósito de estimular procesos de aprendizaje que consideren la disposición u orientación natural del cerebro para aprender (Andrade y Yánez, 2016; Jensen, 1997; Pizarro de Zulliger, 2003).

Bajo este postulado, se destaca la relevancia que tiene para el diseño de las prácticas educativas, tomar en consideración, lo que la persona que aprende, percibe que necesita aprender, en interacción con su entorno y con las demandas adaptativas que este le impone. Por ello se convierte en un requisito indispensable, que la enseñanza sea a través de vías multisensoriales, de modo tal que se propicie al estudiante un ambiente enriquecedor, donde la multiplicidad de experiencias enriquezca su aprendizaje.

Pues como se postula desde las neurociencias, cuantas más vías sensoriales el estudiante active durante la recepción de información, más redes neuronales se crean y más amplias serán las zonas cerebrales donde se almacenen esas experiencias. Este efecto provocará que la información procesada pueda recuperarse con mayor facilidad. Desde estas premisas, surge el interés por explorar y confrontar posturas provenientes de la investigación neurocientífica, con el propósito de aportar nuevas explicaciones y perspectivas sobre los procesos de aprendizaje (Blakemore y Frith, 2018; Zadina, 2008). La incorporación de postulados derivados de la investigación en neurociencia, vislumbra nuevas ideas que ayudan a conducir y mejorar la práctica pedagógica del docente, descrita e interpretada a partir de su propio contexto y necesidades. Pues los hallazgos en la

investigación neurocientífica, sugieren que el cerebro humano posee diversidad de ventanas para potenciar los aprendizajes, y que éstas pueden activarse a partir de la acción del docente, mediada a través de eventos y situaciones que estimulen el aprendizaje en el estudiante. En tal sentido, es inminente que los resultados de las investigaciones sobre el cerebro y la comprensión de su funcionamiento, deben ser incorporados como parte del conocimiento pedagógico-didáctico la formación y actualización de los docentes, de manera tal que se contribuya al mejoramiento de las competencias para enseñar sobre la base de la disposición natural del cerebro para aprender. De esta forma, se promueve la construcción de una pedagogía que considere el área neurocerebral como punto de partida hacia el logro del aprendizaje, teniendo en cuenta que, aunque la investigación en neurociencia no es la clave mágica del aprendizaje, sí aporta nuevos caminos que podrían mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Jensen, 1998; Zadina, 2010; Zadina, 2008).

Estos nuevos caminos que aportan las neurociencias cognitivas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, son aplicables a todas las áreas del conocimiento y, de hecho, poco a poco se ha ido demostrando su factibilidad y se ha ido introduciendo en la enseñanza de diferentes materias y áreas del conocimiento. Sin embargo, hay áreas donde las neurociencias han tenido escasa influencia en el diseño de sistemas de enseñanza, para potenciar el aprendizaje, donde los métodos tradicionales se han mantenido inamovibles. Una de estas áreas, es la enseñanza del inglés como segunda lengua.

Ello lo muestran algunos estudios realizados acerca de la metodología de enseñanza del inglés en Latinoamérica. Estos estudios revelan que la gran mayoría de los estudiantes en los diferentes países, cursan este inglés como asignatura obligatoria desde los estudios primarios y se mantiene así hasta los estudios universitarios, sin embargo, con excepción de las denominadas escuelas bilingües, los estudiantes no adquieren la competencia comunicativa ni oral ni escrita para expresarse en esta lengua. Son escasos los estudiantes que, sin cursos extracurriculares, logran desarrollar competencias comunicativas en inglés (Chacón 2005; Rodríguez, 2014).

Los resultados de algunas investigaciones sobre la práctica pedagógica de docentes de inglés en diferentes niveles de enseñanza (Rodríguez, 2014), reveló que estos maestros orientan su enseñanza a la explicación gramatical y traducción del inglés al español, a través de clases expositivas, centradas en el docente, con tendencias a la rutinas y escaso uso de materiales docentes diferentes del clásico libro texto y pizarrón. Se identifica además que la enseñanza, la mayoría de las veces, tiene lugar de manera absolutamente

descontextualizada, con predominio de métodos tradicionales, demostradamente poco efectivos.

La práctica pedagógica de los docentes tiende a enmarcarse en el método tradicional, con énfasis en el aprendizaje de la gramática, siendo relegada la competencia comunicativa para expresarse e interactuar. Estos hallazgos también se han evidenciado en estudios en relación con la formación inicial de los futuros docentes de inglés. De ello se desprende que la educación tradicional pone un mayor énfasis en la memorización de estructuras lingüísticas aisladas y descontextualizadas que representan para el cerebro una tarea mucho más compleja al momento de recordar y conectar experiencias previas con otras situaciones y así consolidar el aprendizaje. Sin embargo, los conocimientos provenientes de la neurociencia ofrecen nuevos paradigmas al profesor de inglés, que explican cómo los procesos de aprendizaje se desarrollan, así como en qué medida operan para reinventar la manera de hacer las cosas. Los nuevos paradigmas intentan cambiar modelos dominantes que limitan y reducen la comprensión de los procesos naturales del cerebro para aprender, su contexto y los significados dados a estos procesos dentro de una realidad determinada (Pizarro de Zulliger, 2003).

En base a estos elementos, se ha considerado pertinente implementar una investigación documental, a partir de la cual se presenta una revisión de los aportes de las neurociencias cognitivas que pueden ser aplicados para la mejora de la enseñanza y aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

## **Materiales y métodos**

Para cumplimentar el propósito de este trabajo, se realizó un estudio bibliográfico profundo. Para el mismo se realizaron varias búsquedas en bases de datos de prestigio internacional como Latindex, Scielo, Scopus o la Web of Science, usando como palabras clave: neurociencias de la educación/*educational neuroscience*, enseñanza del inglés/*english teaching*, inglés como segunda lengua/*english as second language*. Como resultado de las búsquedas se descargaron 187 artículos científicos, de los cuales solo 63 fueron específicos del tema.

Tales materiales bibliográficos fueron separados en dos grupos. En el primer grupo, conformado por 29 artículos, se abordaron las potencialidades de los hallazgos neurocientíficos en relación con el aprendizaje. En el segundo grupo, conformado por 34 artículos, se incluyeron los que abordaban estrategias de enseñanza basadas en el

funcionamiento del cerebro que promuevan el interés del aprendiz y el aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

A partir de su contenido se elaboraron las siguientes consideraciones.

## **Resultados**

### ***Los aportes de las neurociencias cognitivas a la enseñanza en el proceso educativo. El aprendizaje basado en el cerebro***

Los vínculos entre la neurociencia y la enseñanza se asumen desde un rol interdisciplinario, como un *deber ser* de la educación escolarizada. Por tanto, el docente, como pilar fundamental para guiar los procesos de aprendizaje, y cuya tarea básica es promover aprendizajes eficientes, requiere emprender acciones para detectar y enriquecer con mayor eficiencia, el aprendizaje de los alumnos, orientado en este caso, a la comprensión y profundización de la biología cerebral. Pues la neurociencia apoya lo que los docentes exitosos han sabido hacer y aplicar sobre ideas y acciones que apuntan hacia la diferencialidad de los aprendices, con el fin de utilizar tantas estrategias y enfoques como sea posible. Bajo esta orientación, la enseñanza en el sistema educativo escolarizado, se ve vinculada con la neurociencia como resultado de la adopción de supuestos de la investigación neurocientífica, ya que permite revelar y comprender mejor, cómo y en qué condiciones se dan los procesos de aprendizaje a nivel de la fisiología cerebral (Barrios y Marval, 2010; Zadina, 2008).

Indudablemente, la emergencia de nuevos paradigmas, como es el caso del estudio de la neuroeducación, abre puertas hacia nuevas formas de orientar los procesos educativos en la aplicación de conocimientos sobre cómo funciona el cerebro y cómo intervienen los procesos neurocerebrales en el aprendizaje. En relación con la enseñanza del inglés como lengua extranjera, esta metodología implica la implementación de innovaciones que se contraponen a la enseñanza tradicional caracterizada por la repetición y memorización de estructuras gramaticales, generalmente descontextualizadas. Al respecto, las investigaciones indican que el uso de vías múltiples, es decir, el uso de distintos medios tales como audio, imagen, música, dibujo, drama, estrategias de dramatización, proyectos, exposiciones, y demostraciones en la presentación de los nuevos contenidos, activa el establecimiento de relaciones a nivel neuronal lo cual afianza los conocimientos. Por tanto, según las neurociencias cognitivas, la tendencia en la enseñanza de los contenidos lingüísticos debe hacerse a través de vías múltiple, de forma contextualizada y, a partir de la experiencia previa del estudiante. Ello debido a que el estudiante debe ser

capaz de conectar la nueva información a su conocimiento, experiencia, evento o situación anterior, de manera que pueda crear conexiones a nivel cerebral, y en consecuencia, recordar, asociar o relacionar los nuevos conocimientos con su experiencia previa (Christison, 2012, 2002; Genesee, 2000; Pérez Ruiz 2011; Zadina, 2008, 2010).

La investigación sobre el aprendizaje compatible con los procesos fisiológicos-cerebrales o basada en el cerebro intenta enriquecer el conocimiento de los procesos biológicos del aprendizaje humano para que éste se produzca de una manera más eficiente y contribuya a dar resultados prácticos aplicables al hecho educativo. En este sentido cabe destacar que el cerebro es considerado un órgano de adaptación que cambia su estructura a lo largo de la vida debido a su plasticidad. De este postulado se infiere que tanto el docente como el estudiante, deben tener una actitud positiva hacia la mejora del proceso de aprendizaje en todo momento. La neurociencia demuestra que el cerebro tiene una orientación natural para aprender y, por siglos, ha sobrevivido creando cosas nuevas día a día (Caine y Caine, 2014; Jensen, 1998; Sylwester, 2005; Zadina, 2008).

Del mismo modo, se ha reconocido que la mayoría de las funciones esenciales del cerebro localizadas en corteza cerebral, la amígdala, en el sistema límbico, y la actividad de la química cerebral, se consideran elementos influyentes en el aprendizaje, desencadenantes de sensaciones socio-emocionales diversas, como temor, angustia, enojo, amenaza, emociones positivas y negativas, pensamiento lógico, toma de decisiones, recuerdos a corto y largo plazo y estados de atención. En el caso en los estudiantes de inglés, estos desencadenantes se manifiestan como miedo, ansiedad, temor, rechazo ejerciendo una influencia directa que bloquea o impide el aprendizaje del idioma. Esto implica para el docente de inglés, reconocer que la cognición y las emociones son inseparables y, en consecuencia, mostrar una actitud positiva, de apoyo y respeto hacia el estudiante, así como mantener en el aula un clima o atmosfera agradable donde prevalezca la confianza y seguridad del estudiante, para interactuar y comunicarse en la lengua extranjera. En otros términos, es necesario tomar en consideración que la variabilidad de experiencias ejerce influencia en las sinapsis cerebrales y conduce a mayores conexiones neuronales.

Por esta razón, el docente debe usar diversas estrategias o vías múltiples en un entorno con distintas experiencias multisensoriales, promover el trabajo grupal y colaborativo, la variabilidad y la creatividad (Blakemore y Frith, 2018; Sousa, 2001).

De esta manera, la implementación de distintas alternativas en la enseñanza es consonante con los aportes de la investigación en neurociencia y sus hallazgos en referencia a la fisiología cerebral y el aprendizaje. Al respecto, cabe destacar que el cerebro no solo se

reconoce como un procesador de información y pensamientos lógicos, racionales, analíticos y lingüísticos, sino que también ejerce múltiples funciones en una continua interacción entre sus partes como un todo, conformado por el cerebro emocional, el cerebro adaptativo, el cerebro social, el cerebro espacial, etc. Todo ello, de acuerdo con las múltiples interacciones dadas a nivel cerebral para que sucedan los aprendizajes y los comportamientos humanos. Se considera, existe un cerebro activo e integral en el estudiante cuyas partes, derecha e izquierda, frontal, superior, central, parietal, temporal y occipital, actúan como un todo con algunas distinciones. De esta forma, los procesos suscitados en cada parte del cerebro se enriquecen y apoyan unos con otros. Por ello se sugiere concebir la interacción cerebral, con el objeto de ampliar el repertorio de conocimientos, estrategias y métodos de enseñanza como uno de los retos del docente en el salón de clase. Este enfoque pretende ayudar al estudiante a obtener un acercamiento significativo, relevante y optimizador del aprendizaje según sus variados modos de percibir el entorno y alcanzar los conocimientos (Caine y Caine, 2014; Jensen, 1998; Sousa, 2001).

El aprendizaje comienza en las células nerviosas llamadas neuronas. Las neuronas representan aproximadamente el 10 % de las células del cerebro y son las responsables del procesamiento de la información, mientras que las llamadas células gliales conforman el 90 % restante. El aprendizaje es una función crítica de las neuronas cuando las sinapsis, entendidas como la unión intercelular entre neuronas que llevan a cabo la transmisión de los impulsos nerviosos, tienen lugar. De acuerdo con lo anteriormente expresado, el aprendizaje se da en la sinapsis cuando las células se conectan con otras células. Las dendritas, como ramificaciones de las neuronas a otras células, ayudan a hacer más y más conexiones hasta que el bosque neural completo ayuda a regular procesos de aprendizaje. Una neurona puede interactuar con miles de otras células. La información que las neuronas procesan es codificada dentro de moléculas químicas llamadas neurotransmisores, los cuales se liberan en el proceso sináptico de acuerdo con la estimulación neural. La neurociencia revela que el procesamiento de la información sensorial recogida del mundo que nos rodea y de nuestro propio cuerpo se realiza por circuitos formados entre neuronas interrelacionadas a través de los contactos sinápticos (Jensen, 1998; Sousa, 2001; Sylwester, 1995; Zadina, 2008).

De este modo, las respuestas motrices y emocionales, el aprendizaje, la conciencia, la imaginación, los pensamientos y la memoria son funciones producidas por estos circuitos producidos a nivel neuronal. La capacidad del cerebro humano para crear nuevas

conexiones sinápticas es clave para hacerse más hábil y capaz en el logro de los aprendizajes. Este aporte implica que el cerebro cambia debido a su plasticidad al ocurrir el aprendizaje, y a su vez, puede reconfigurarse con cada nuevo estímulo o inducción sensorial, experiencia y comportamiento para crear más conexiones neuronales. Asimismo, el potencial de la plasticidad cerebral a través de los años, y aunque algunos aprendizajes puedan ser más sensibles a cierta edad, el cerebro continúa su proceso de cambio y reestructuración, dependiendo en gran medida de las experiencias recibidas del medio ambiente. Se considera que, con algún tipo de estímulo o experiencia, el cerebro comienza el proceso de aprendizaje en diferentes niveles. Es así como la plasticidad cerebral implica la capacidad del cerebro para adaptarse a circunstancias cambiantes dependiendo fundamentalmente de su activación. Se estipula que el sistema nervioso está bien armado para aprender toda la vida y adaptarse al medio, lo cual depende en gran medida del esfuerzo personal hacia los aprendizajes (Blakemore y Frith, 2018; Jensen, 1998; Sousa, 2001; Sylwester, 1995; Zadina, 2008).

Según señalan algunos autores (Jensen, 1997), el cerebro humano no está diseñado completamente para un aprendizaje formal por sí mismo, sino que está diseñado biológicamente para la sobrevivencia a través del aprendizaje. De allí que, la educación escolarizada debe diseñar enseñanzas basadas en lo que el estudiante perciba como necesidad de aprendizaje con el propósito de orientar su supervivencia social, física o económica. Es por ello que la enseñanza escolar, requiere ser reorientada en el sentido de suministrar alternativas apropiadas de aprendizajes que no solo rellene de contenidos o temas a los estudiantes en forma aislada y descontextualizada. Esta orientación implica cambiar el concepto del docente dador de contenidos para convertirse en un catalizador del aprendizaje.

Según Caine y Caine (2014), hay una serie de principios de aprendizaje fundamentados en la neurociencia, los cuales vienen a representar procesos naturales característicos y recurrentes del cerebro humano en condiciones normales.

- El cerebro humano es un complejo sistema capacitado para funcionar y adaptarse a diferentes niveles y maneras simultáneamente. Este principio implica que la enseñanza debe hacerse en un ambiente enriquecido a través de vías múltiples tales como cine, música, drama, juegos, videos, e imágenes entre otros.
- El cerebro es un órgano social en cuanto éste interactúa con el entorno y las relaciones interpersonales; por tanto, el aprendizaje puede ser influenciado por la naturaleza de las relaciones sociales. En la clase de inglés, por lo tanto, el docente

debe promover el trabajo grupal y colaborativo donde predomine el respeto, la solidaridad, la tolerancia y la empatía con el otro.

- Las emociones son críticas para la elaboración de preceptos, por lo tanto, un clima emocional apropiado es esencial para una sana educación. Por ende, el docente de inglés debe procurar un clima de entretenimiento, acompañado de buen humor, respeto, compañerismo y solidaridad en y con sus estudiantes.
- El cerebro percibe y crea simultáneamente las partes y el todo, ya que ambos hemisferios interactúan entre sí en cada actividad. Atendiendo a este principio, los docentes deben considerar estrategias que involucren el cerebro en su globalidad. Este principio está directamente relacionado con la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner la cual sugiere el uso de estrategias y recursos que involucren ambos hemisferios cerebrales.
- El aprendizaje implica una atención focalizada y una percepción periférica, así, los docentes deben prestar atención a todas las facetas del entorno educativo procurando mantener vivo el interés y atención del estudiante durante la clase.
- El aprendizaje implica procesos conscientes e inconscientes; de esta forma, el educador debe incorporar la reflexión y la metacognición para proporcionar medios que ayuden a los alumnos a crear ideas, habilidades y experiencias. La metacognición es el proceso autorregulador que permite al estudiante planificar y asumir metas, rectificar y evaluar sus logros. Por ello, la reflexión sobre los tópicos nuevos y los ya presentados es importante como tarea constante durante y después de la clase.
- El ser humano posee diversas maneras de organizar la memoria, lo cual ocurre a través de una información significativa que se manifiesta cuando existe la conexión con el aprendizaje y las experiencias previas. De ahí la importancia de estimular la evocación de imágenes y recuerdos en conexión con experiencias anteriores en la presentación de contenidos nuevos.

## **Discusión**

### ***Estrategias para el aprendizaje del inglés basadas en el funcionamiento del cerebro***

Tal como se ha estado esbozando previamente, el conocimiento del desarrollo y funcionamiento del cerebro ayuda al docente de segundas lenguas, en este caso particular de inglés, a obtener logros más eficientes en su función pedagógica. La orientación hacia una enseñanza compatible con el cerebro destaca que una estimulación adecuada y

adaptada a la biología del cerebro permite aumentar el crecimiento de redes neuronales y la interconectividad cerebral para impulsar el potencial de los aprendizajes (Jensen, 1998; Christison, 2012; Zadina, 2008).

Es así como los profesores de inglés pueden usar los postulados de la neurociencia para ayudar a los estudiantes a aprender esta lengua con mayor eficiencia. Sobre la base de la neurociencia, se ha demostrado que el aprendizaje de la lengua materna implica la creación de nuevas redes neuronales en el cerebro. Sin embargo, el aprendizaje de una nueva lengua crea segundas redes neuronales, lo cual incrementa la demanda de redes neurales adicionales, más allá de las redes creadas para procesar un primer lenguaje durante los primeros años de vida en la infancia. Los neurocientífica determinan que la creación de nuevas conexiones sinápticas representa una clave para hacerse más hábil y capaz en el logro de los aprendizajes. Adjudican este proceso biológico e invisible a los ojos y percepción del docente y del estudiante, como la base para retener la información nueva y clasificarla con el fin de recuperarla más adelante a voluntad. Basándose en estas consideraciones surge la necesidad de trascender entre los docentes de inglés el enfoque de vías múltiples en la enseñanza de este idioma el cual se fundamenta en el funcionamiento y orientación natural del cerebro para el aprendizaje. Este enfoque describe formas para ayudar a crear y fortalecer redes neurales y conexiones a nivel cerebral cuando se aprende un idioma, lo cual implica, prácticas motor-sensoriales integradas (escuchar- visualizar-hablar). Del mismo modo ocurre con la activación de vías socio emotivas para incorporar el aprender haciendo y el surgimiento de un clima favorable en el aula (Jensen, 1998 y Zadina, 2010).

En consecuencia, los estudiantes logran aprender con mayor eficiencia una habilidad cuando las redes neuronales se activan repetidamente. En la clase de inglés, integrar, por ejemplo, la práctica de las habilidades para la expresión y la comprensión oral y escrita progresivamente, a través de la combinación de diversas estrategias, elevará la comprensión y el aprendizaje del idioma: los organizadores gráficos, los mapas mentales, el uso de elementos audiovisuales, el empleo del discurso hablado-escrito.

Como ya se ha señalado, el aprendizaje cambia al cerebro en el sentido de que puede reconfigurarse con cada nuevo estímulo o inducción sensorial, experiencia y comportamiento para crear mayores conexiones neurales. Zadina (2008) expone un ejemplo específico en el contexto de la clase de inglés. El acto de conectar o relacionar cosas, situaciones o eventos a la hora de suministrar una información ayuda a los estudiantes a dar mayor sentido al material estudiado. Si el docente presenta, por ejemplo,

en la clase la sintaxis de las partes del habla, puede pedir a los estudiantes definir la relación entre partes del habla. En primera instancia, sería algo explicativo como que el sujeto de la oración usualmente viene antes del verbo en inglés en oraciones declarativas-afirmativas. También, los estudiantes podrían diagramar esta relación en una oración, hacer listas de ejemplos en forma escrita resaltando el sujeto y el verbo de la oración, realizar organizadores gráficos, mapas mentales, etc., lo cual fomentará diversas vías para promover una mejor comprensión y consolidación de esos conocimientos.

De la misma forma, Zadina (2010) reitera que estudios de neuroimagen muestran las funciones importantes que ejerce el lóbulo frontal del cerebro tales como el análisis, la síntesis, la toma de decisiones, los juicios de valor, la regulación de las emociones, el razonamiento lógico, concentración y atención; conocidas como las funciones ejecutivas del cerebro, se activan en mayor proporción en estudiantes que aprenden algo nuevo en comparación con estudiantes avanzados. Por tanto, el aprendizaje formal de una lengua puede originar cargas cognitivas pesadas, debido a la demanda de energía o esfuerzo requerido por el cerebro para ejecutar una tarea nueva por primera vez, pudiendo incluso generar estrés mental.

Las premisas anteriores sugieren que se debe considerar y reflexionar sobre los múltiples conflictos que a nivel cerebral puede generar aprender un nuevo idioma, debido a que el cerebro trabajará intensamente durante ese proceso generando mayor ansiedad o fatiga. Es por ello que se plantea que el docente debe conocer e interpretar los hallazgos neurocientíficos con el propósito de poder orientar las estrategias, técnicas y formas apropiadas que ayuden a reducir los estados de ansiedad, bloqueo o fatiga en el estudiante con el fin de mejorar la competencia y disposición del aprendiz hacia la adquisición de la nueva lengua. La música de diversos estilos y melodías ejerce gran influencia en la enseñanza en cuanto representa una herramienta estratégica que ayuda a consolidar los aprendizajes y, además, activan vías que impulsan conexiones neuronales que inciden en el estado emocional del estudiante, ayudando a su relajación, atención, concentración y evocación de recuerdos (Jensen, 1998 y Zadina, 2010).

Adicionalmente, los hallazgos en neurociencia muestran la importancia de asegurar la competencia en una tarea o actividad en la clase antes de comenzar otra, siendo así beneficioso para el aprendizaje. A su vez, sugiere utilizar formas diversas de variar el ritmo de la clase para introducir nuevas ideas a través de múltiples vías de aprendizaje: auditivas, visuales, kinestésicas, etc., con el fin de reducir las cargas cognitivas pesadas producidas durante momentos de estrés mental. En la clase de inglés, este enfoque es

preponderante, ya que, en el caso del estudiante principiante, éste se enfrenta a formas y usos de un lenguaje que representa ‘data’ o información nueva para su cerebro (Jensen, 1998 y Zadina, 2010).

Otro elemento importante que se debe considerar para promover el aprendizaje tiene que ver con el factor atención. Atraer y mantener la atención del estudiante en un ambiente positivo en el aula conduce a despertar el interés, la curiosidad y la creatividad y, en consecuencia, induce a una mejor orientación del aprendizaje. Se trata por tanto de considerar el componente afectivo-emocional para capturar con mayor efectividad la atención de los estudiantes.

Según Pérez Ruiz (2011), la neurociencia no adopta un método específico para la enseñanza de una lengua, sino que más bien implica la promoción de estrategias variadas de aprendizaje dentro de un enfoque multisensorial si se considera el cerebro humano como un procesador en paralelo con diferencias en cada persona. Acorde a estos criterios, Jensen (1998) trasfiere la investigación neurocientífica al campo educativo con la idea de favorecer en el aula, actividades significativas y creativas para estimular la mente. En términos de neurociencia, se trata de favorecer el crecimiento de conexiones neurales y la interconectividad cerebral con el fin de impulsar el potencial para el aprendizaje.

Es necesario insistir en que la neurociencia está comunicando que el cerebro es un procesador innato de imágenes; en este sentido, el docente debe recurrir a situaciones como ilustrar temas, conceptos, estructuras, etc., incorporando la imagen para ayudar a reforzar e impulsar el aprendizaje. Asociar y discutir conceptos, mediado a través del uso de imágenes, resultará en una mejor comprensión de los enunciados estudiados. Desde el punto de vista neurofisiológico, la representación de imágenes ayuda al cerebro humano a hacer conexiones para crear nuevas redes neuronales.

En la clase de inglés, Zadina (2008) pone como ejemplo la enseñanza de vocabulario, donde según esta autora, las nuevas palabras deben ilustrarse mediante imágenes o dibujos, e incluso música debido a que cuando se escucha una melodía o sonido asociado con una imagen visual, el cerebro responde con mayor inmediatez para recordar. De tal manera que el uso de imágenes o música reforzará y hará más fácil recordar palabras nuevas. En este juego los estudiantes crean significados haciendo un dibujo de la palabra seleccionada para que los otros jugadores adivinen su significado. De esta forma, se estimula a los estudiantes a que recrean representaciones mentales de las palabras o del contexto en referencia.

Ahora bien, otro aporte de la neurociencia señala que el docente puede orientar el uso del razonamiento inductivo y estimular vías que suministren relaciones y conexiones con la nueva información. En el caso del docente de inglés, este puede al presentar un elemento sintáctico en la clase, por ejemplo, las preposiciones, guiar a los estudiantes a descubrir las características y uso común entre estos elementos. De esta manera, los estudiantes podrán crear su propia definición de lo que las preposiciones representan en el contexto hablado y escrito como elementos sintácticos y semánticos, así como sus usos y significados. Desde esta perspectiva, una vez que los estudiantes internalicen el concepto de la preposición, o algún otro elemento gramatical, podrán comprender y caracterizar más fluidamente las funciones de dicho elemento sintáctico en contextos diversos. El docente estaría aplicando una estrategia inductiva más que deductiva en el reconocimiento de elementos sintácticos del idioma y sus usos (Zadina, 2008).

De acuerdo con Zadina (2008) cuando los estudiantes reciben suficiente información sobre relaciones entre elementos y conceptos presentados en la clase, podrán idear funciones y aplicaciones de los nuevos conocimientos en asociación con sus experiencias previas. Por ejemplo, relacionar el uso y funciones de aspectos morfo-sintácticos de la lengua extranjera con los de la lengua materna puede ser de gran utilidad para contrastar dichos usos o aplicaciones con situaciones ya conocidas.

En relación con los postulados descritos, Jensen (2006) afirma que pareciera que los docentes aún no comprenden los procesos cerebrales internos y, por tanto, tienden a una mayor concentración hacia los objetos o eventos externos y hacia comportamientos que emergen de procesos quizás no conocidos, expresados en las respuestas de los alumnos. De acuerdo a esta visión, pudiera decirse que, en general, aún persiste una concepción conductista estructural entre una gran mayoría de los docentes que asumen la enseñanza de inglés como una conducta externa, razón por la cual su método se centra mayormente en la memorización y repetición de patrones lingüísticos.

## Conclusiones

- 1. Una educación de calidad debe motivar la exploración de diversas alternativas de enseñanza, respuestas múltiples, variabilidad y creatividad. Con base en los planteamientos esbozados en este trabajo, surge la necesidad de incorporar en los programas de formación docente los aportes de la neurociencia en relación con el funcionamiento del cerebro, su estructura e implicaciones en la educación. Se requiere la formación de un docente activo, innovador, flexible*

*que reconozca el rol de las emociones en el aprendizaje, abierto al cambio del paradigma tradicional de enseñanza a un enfoque de vías múltiples en un ambiente de interacción, retos e innovaciones que contribuya a enriquecer la función natural del cerebro para aprender. Como se planteó en este trabajo, un ambiente enriquecido con múltiples vías que incorpore una variedad de experiencias sensoriales, la orientación emocional, el manejo de la atención, la amenaza, el estrés, y la consolidación de memorias. En este sentido, se sugiere activar el cerebro desde distintas perspectivas para considerar a las personas en todas sus facetas con el firme propósito de ayudarlas a lograr el aprendizaje.*

2. *Para los investigadores en neuroeducación el enlace entre la neurología humana y las metodologías de aprendizaje se interconectan con el propósito de ponerlas al servicio de lo cotidiano: cómo se encuentra la persona que va a aprender y cómo desarrollar sus habilidades y actitudes en favor de facilitar el proceso de aprendizaje descubriendo las rutas cerebrales para lograr este fin. De allí que, los aportes de la neurociencia aplicados a la clase de inglés sugieren al docente explorar nuevas prácticas en función de una enseñanza multisensorial dentro de un ambiente socio-emocional favorable. Se aspira de esta forma, orientar enfoques de enseñanza dinámicos que activen diferentes vías de procesamiento de la información a nivel cerebral armónicos con la disposición natural del cerebro para aprender.*
3. *La enseñanza del inglés exige la introducción e integración de situaciones novedosas en la clase, guiadas con un sentido flexible y ameno cuya intención sea incrementar el interés y la atención del estudiante hacia las actividades didácticas propuestas. Por tanto, se propone la puesta en práctica de juegos didácticos en la clase para reforzar temas, el uso de la música, las imágenes, los objetos, la interacción grupal, las tecnologías de información y comunicación entre otros, así de manera de fomentar actitudes positivas hacia el aprendizaje en concordancia con la biología cerebral para aprender.*

## Referencias bibliográficas

1. Barrios, R. y Marval, O. (2010). Avances de las Neurociencias. Implicaciones en la Educación. Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos. *Agenda Académica*, 7(2).
2. Blakemore, S.J. y Frith, U. (2018). *Cómo aprende el cerebro. Las Claves para la Educación*. Barcelona: Ariel.

3. Caine, R.N., y Caine, G. (2014). *Making connections: teaching and the human brain*. Menlo Park, CA: Addison Wesley.
4. Christison, M.A. (2010). Applications of brain based research to second language teaching and learning. Ponencia presentada en la 32<sup>o</sup> Convención anual de TESOL en Seattle, Washington.
5. Christison, M.A. (2012). Brain-based research and language teaching. *English Teaching Forum*, 40 (2), 2-6.
6. Genesee, F. (2000). Brain research: Implications for second language learning. UC Berkeley: Center for Research on Education Diversity and Excellence.
7. Gardner, H. (1993). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. NY: Harper Collins Publishers.
8. Jensen, E. (1997). *Brain compatible strategies*. USA: The Brain Store.
9. Jensen, E. (1998). *Teaching with the brain in mind. Association for Supervision and Curriculum Development*. Alexandria, Virginia: ASCD.
10. Jensen, E. (2006). *Enriching the brain. How to maximize every learner's potential?* USA: Jossey-Bass.
11. Pérez Ruiz, J. (2011). Aprendizaje y enseñanza de segundas lenguas desde la perspectiva de la neurociencia. Madrid: EOS.
12. Pizarro de Zulliger, B. (2003). *Neurociencia y educación*. Madrid: La Muralla, S.A.
13. Rodríguez, C. (2014). Estudio descriptivo de la competencia comunicativa de los alumnos de bachillerato. *English Teaching Forum*, 42 (3), 38-47.
14. Sousa, D. A. (2001). *How the brain learns: A classroom teacher's guide?* NY: Corwin Press, INC.
15. Sylwester, R. (1995). *A celebration of neurons. An educator's guide to the human brain*. Alexandria, Virginia: ASCD.
16. Sylwester, R. (2005). *How to explain a brain? An educator's handbook of brain terms and cognitive processes*. California: Corwin Press.
17. Zadina, J.N. (2008). Six weeks to a brain-compatible classroom. *Brain Research and Instruction*, 33, 48-57.
18. Zadina, J.N. (2010). Implications of neuroscience research for teaching foreign language. *English Teaching Forum*, 38 (1), 83-91.