

LAS NEUROCIENCIAS. UNA VISIÓN DE SU APLICACIÓN EN LA EDUCACIÓN

AUTORES: Angelita Azucena Falconi Tapia¹

Alexandra Lorena Alajo Anchatuña²

Martha Cecilia Cueva³

Rodolfo Matius Mendoza Poma⁴

Santiago Fernando Ramírez Jiménez⁵

Eliana Nathalie Palma Corrales⁶

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: angelita.falconi@utc.edu.ec

Fecha de recepción: 22-08-2016

Fecha de aceptación: 04-11-2016

RESUMEN

El presente artículo destaca la importancia que tienen las neurociencias en el contexto educativo en sus diferentes niveles y como éste estudio puede aportar al desarrollo acelerado y efectivo de los procesos de aprendizaje, para ello se analiza a la neuroeducación como un aporte para la innovación y transformación de la educación y su práctica pedagógica, en ayuda de la neurodidáctica y sus estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje de los educandos en pos de lograr una educación para la vida.

PALABRAS CLAVE: Neurociencias; Neuroeducación; Neurodidáctica.

THE NEUROSCIENCES A VISION OF ITS APPLICATION IN EDUCATION

¹ Licenciada en Contabilidad Pedagógica, Diplomado Superior en Gerencia de Marketing, Especialista en Gerencia de Proyectos, Magister Ejecutiva en Dirección de Empresas con énfasis en Gerencia Estratégica, Docente Titular de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga. Ecuador.

² Ingeniera en Sistema e Informática, Magister en Ciencias de la Educación Mención Planeamiento y Administración Educativa, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Administrativas, Directora de la Carrera de Secretariado Ejecutivo Gerencial. Latacunga. Ecuador.

³ Licenciada en Ciencias de la Educación Mención en Inglés, Magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Administrativas, Carrera de Secretariado Ejecutivo Gerencial Latacunga. Ecuador.

⁴ Ingeniero en Sistemas, Magister en Sistemas Informáticos Educativos, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Administrativas, Carrera de Secretariado Ejecutivo Gerencial, Administrador de la Plataforma MOODLE de la Facultad, Latacunga. Ecuador.

⁵ Ingeniero en Sistemas y Computación, MBA Master Business Administrator, Master en Gerencia de Sistemas, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Administrativas, Carrera de Secretariado Ejecutivo Gerencial Latacunga. Ecuador.

⁶ Ingeniera Comercial, Magister en Marketing, Docente Tiempo Completo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Administrativas, Carrera de Secretariado Ejecutivo Gerencial. Latacunga. Ecuador.

ABSTRACT

This paper focus on the neuroscience importance in its different levels in the educational context and how this study can contribute to the accelerated and effective development into learning processes. For this, the neuroeducation is analyzed as an innovative and transformative support for education and its pedagogical practice. So too, it helps the neurodidactic and its methodological strategies in order to improve the students' learning which is looking forward an education for life.

KEYWORDS: NeuroScience; Neuroeducation; Neurodidactics.

INTRODUCCIÓN

Hace ya unos veinte años se viene realizando algunas actividades que dan inicio a lo que son ahora las neurociencias, las que están llegando a cambiar el mundo, la educación, el marketing, la psicología, entre otras ramas del conocimiento humano. Ante estos cambios acelerados del contexto las universidades no pueden estar al margen, por lo que mediante la realización de este trabajo se pretende comprender la aplicación de las neurociencias en el entorno educativo.

Que todo agente educativo conozca y entienda cómo aprende el cerebro, cómo procesa la información, cómo controla las emociones, los sentimientos, los estados conductuales, o cómo es frágil frente a determinados estímulos, llega a ser un requisito indispensable para la innovación pedagógica y transformación de los sistemas educativos. En este sentido, la Neuroeducación contribuye a disminuir la brecha entre las investigaciones neurocientíficas y la práctica pedagógica.

Los investigadores, el personal docente y directivos, se encuentran motivados en emprender un laboratorio de Neuromarketing, para ofrecer a las empresas del sector estudios que les permitan mejorar los procesos de comercialización de sus productos y servicios, impulsar sus economías, aportando significativamente al progreso de la región. Esta motivación radica en poder incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje nuevas técnicas y metodologías originadas de la neurociencia que se aplican a educación con el fin de, por un lado acercar estas prácticas innovadoras a los docentes y por otro, aplicarlas a los estudiantes en los diferentes escenarios educativos.

Para el efecto se plantea inicialmente procesos de capacitación de los docentes que estarán directamente involucrados en el proyecto, para luego multiplicar el conocimiento con los estudiantes que serán parte operativa importante del mismo. Se requiere entonces conocer de cerca terminología como neurociencias, neuroeducación, neurodidáctica, como elementos introductorios para lo que más adelante será el neuromarketing y las neuroventas.

Se enfoca por tanto temática relacionada a las neurociencias donde se parten de conceptualizaciones de investigadores entendidos en la materia, para posteriormente aportar con criterios propios de los investigadores en base a experiencias obtenidas en el quehacer educativo especialmente universitario.

Otro elemento que se aborda es la neuroeducación como punto de partida para relacionar las investigaciones neurocientíficas con la pedagogía, lo más importante para un educador es entender a las neurociencias de manera más amplia, al cerebro y su estructura, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca la información para que a partir de este conocimiento pueda mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula.

Finalmente se propone el uso de algunas estrategias neurodidácticas imprescindibles para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje en el sistema educativo superior, de tal manera que el discente se apropie de los conocimientos de manera efectiva y los pueda llevar a la práctica para entender su entorno y aportar en éste significativamente.

DESARROLLO

“La neurociencia es una disciplina que incluye muchas ciencias que se ocupan de estudiar, desde el punto de vista inter, multi y transdisciplinario, la estructura y organización funcional del Sistema Nervioso (particularmente del cerebro).” (Gudiño 2009).

El término neurociencia se compone de dos elementos importantes: neuro que significa nervio y ciencia conocimiento, por lo tanto la neurociencia aplicada a los seres humanos estudia el sistema nervioso y la interacción de sus diferentes elementos los que dan lugar a las bases biológicas de conducta. Para comprender esta complejidad la neurociencia se ayuda de la Filosofía, pues pretende conocer al hombre de manera global.

“La aportación fundamental de la Neurociencia reside en hacer ver a todos los docentes que la puerta de entrada al conocimiento es la emoción. Y que es con la emoción como despierta la curiosidad de la que se sigue la apertura automática de las ventanas de la atención, lo que pone en marcha los mecanismos neuronales del aprendizaje y la memoria.” (Mora 2014).

Sin embargo es preciso que el educador este muy bien preparado para llevar el mundo de la neurociencia a las aulas, ya que no es menos cierto que todavía se dan algunos procesos de aprendizaje caracterizados por la amenaza, el miedo, el desafío, el individualismo, la falta de motivación, factores que limitan el entorno educativo.

“La Neurociencia trata de establecer la conexión que permita entender el origen del deseo por aprender, en la medida en que se logren determinar las causas que motivan al alumno darle la significancia al aprendizaje, donde el

docente logre determinar los nodos en la compleja red neurológica que permita intervenir o estimular, creando ambientes propicios para el proceso de enseñanza aprendizaje”. (Gildardo 2016).

Lo más importante para un educador es entender a las Neurociencias como una forma de conocer de manera más amplia al cerebro -cómo es, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otras cosas- para que a partir de este conocimiento pueda mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula. Si los que lideran los sistemas educativos llegaran a comprender que los educadores, a través de su planificación de aula, de sus actitudes, de sus palabras y de sus emociones ejercen una enorme influencia en el desarrollo del cerebro de los alumnos y alumnas, y por ende en la forma en que aprenden, quedaría sin necesidad de justificar el por qué vincular los estudios de las Neurociencias al contexto pedagógico.

En la actualidad las neurociencias se encuentran aportando significativamente al pensamiento crítico y creativo de las personas para hacerlos capaces de generar conocimientos relevantes en el desarrollo de la sociedad, estos elementos se pueden aplicar también en los diferentes niveles de los entornos educativos para hacer de esta actividad algo más dinámica y entretenida para los actores educativos. Algunos elementos que consideran las neurociencias para lograr este efecto son:

- a) Conocer más detenidamente el funcionamiento del cerebro humano.
- b) Valorar la importancia del contacto con la naturaleza y con el entorno social.
- c) Motivar la curiosidad, la atención pura, para la explicación de los fenómenos que se estudia.
- d) Comprender que la motivación es el “combustible mental” para que los educandos generen aprendizajes significativos.
- e) Diversificar la manera en que enseñamos y cultivar estados emocionales equilibrados y positivos.
- f) Lograr reconocer los problemas de aprendizaje y de funcionamiento neuropsicológico de forma temprana para ayudar a los alumnos.
- g) Enseñar el autocontrol y el manejo de las emociones altruistas, así como valorar los distintos tipos de habilidades y capacidades de los alumnos.

En definitiva el estudio de las neurociencias considera “entrenar al cerebro para cambiar nuestra vida”, como sabemos la experiencia modela el cerebro a lo que se llama neuroplasticidad. Es la mente atenta la que se sitúa en el presente con una actitud de aceptación, va despojándose de preocupaciones,

temores y ansiedad y crea la base de un círculo virtuoso que incluye la aceptación, la paciencia, la ecuanimidad.

NEUROEDUCACION

“Neuroeducación es la nueva interdisciplina o transdisciplina que promueve una mayor integración de la ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona humana.” (Battro 2006).

Al apoyo de las neurociencias convergen en el entorno educativo la Psicología, Pedagogía, Didáctica, Sociología, Antropología, Economía, Administración, Curriculum, entre otras; áreas del conocimiento que en la actualidad tienen el encargo de revolucionar el quehacer educativo en pos de buscar procesos de calidad que reflejen el trabajo que la innovación educativa busca.

“La neuroeducación ayuda a regular el aprendizaje de forma emocional para evitar personas desmotivadas y sin interés; ayuda a mejorar el aprendizaje con herramientas que ofrezcan los contenidos de la mejor forma posible para que capten la atención del cerebro según su edad, ritmos biológicos... Si aplicamos estas herramientas correctamente ayudaremos a potenciar y mejorar habilidades y talentos, o a detectar déficits en los niños a pie de aula que incapacitan o reducen su capacidad para leer, escribir, etc.” (Martha Palomar, 2015).

“Todo actor educativo que conozca y entienda cómo aprende el cerebro, cómo procesa la información, cómo controla las emociones, los sentimientos, los estados conductuales, o cómo es frágil frente a determinados estímulos, llega a ser un ente fundamental e indispensable para la innovación pedagógica y la transformación de los sistemas educativos. En este sentido, la neuroeducación contribuye a disminuir la brecha entre las investigaciones neurocientíficas y la práctica pedagógica”. (Campos, 2012).

La calidad de educación está ligada con la calidad de los educadores, según la UNESCO, esto se va logrando cuando tenemos educadores de calidad, mejores propuestas curriculares, nuevas y eficientes prácticas pedagógicas, un ambiente emocionalmente positivo en los colegios, entre tantos otros factores.

Si hablamos de medios apropiados para una innovación o transformación de la educación y de la práctica pedagógica, corresponde en primer lugar entender qué será transformado. El ser humano está dotado no solamente de habilidades cognitivas, de razón, sino también de habilidades emocionales, sociales, morales, físicas y espirituales, todas ellas provenientes del más noble órgano de su cuerpo: el cerebro. En el cerebro encontramos la respuesta para la transformación y es en él donde ocurrirá la transformación: en el cerebro del maestro y en el cerebro del alumno.

Lo más importante para un educador es entender a las neurociencias como una forma de conocer de manera más amplia al cerebro, entre otras cosas, para que a partir de este conocimiento pueda mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula. Si los que lideran los sistemas educativos llegaran a comprender que los educadores, a través de su planificación de aula, de sus actitudes, de sus palabras y de sus emociones ejercen una enorme influencia en el desarrollo del cerebro de los alumnos y alumnas, y por ende en la forma en que aprenden, quedaría sin necesidad de justificar el por qué vincular los estudios de las neurociencias al contexto pedagógico.

La educación ha sido la mayor preocupación a nivel global en todos los países del mundo, en la búsqueda para la transformación de la sociedad a través de los factores cognitivos, valorativos y psicomotores incluyendo hoy en día la parte neurológica tanto de los estudiantes cuanto de maestros y padres de familia que conforman la comunidad educativa.

El estudiante en la escuela debe alcanzar niveles altos de aprendizaje mediante el manejo de sus propias posibilidades. Explorando sus áreas de interés y propios talentos en un ambiente lleno de estímulos y retos positivos; sin los cuales los educandos no podrán alcanzar el desarrollo de las competencias cognitivas necesarias para lograr un aprendizaje deseado.

El cerebro es el almacenamiento de toda información recibida. Órgano que está formado por trillones de conexiones, de las cuales solamente una cantidad limitada se originan automáticamente. Conexiones que en su mayoría se forman al usar el cerebro, cuantos más estímulos recibe más conexiones se construyen y más grandes son las capacidades para pensar.

En el aprendizaje, el cerebro tiene una función transcendental no solo por lo que se almacena en la memoria, sino sobre todo por la información que se asimila.

Para poder saber cómo cada estudiante desarrolla sus capacidades y como la memoria trabaja en cada uno de ellos, es importante entender sobre los hemisferios del cerebro. Con el hemisferio izquierdo podemos concebir el mundo de una manera lógico-racional. Podemos ordenar las experiencias, analizarlas y categorizarlas. El Hemisferio derecho nos permite concebir un mundo a través de imágenes, representaciones e intuiciones. Con este hemisferio reconocemos las relaciones entre partes diferentes y las interrelaciones entre cosas y sucesos. Un hecho conocido es también que ambos hemisferios cerebrales tienen correspondencia con los lados del cuerpo pero en forma opuesta. El lado izquierdo con el hemisferio derecho y el lado derecho con el hemisferio izquierdo.

Según las investigaciones realizadas, los estudiantes que tienen predominio en el hemisferio izquierdo, al realizar actividades tienden a separar el trabajo en partes, luego las unen y finalmente las ordenan en una relación lógica. Los que tienen predominio en el hemisferio derecho, en cambio, piensan en forma global, ellos primero miran la parte total y luego buscan las partes de las cuales se compone el hecho o fenómeno y de esta manera pueden descubrir las coherencias y soluciones no sospechadas.

Esto tiene que ver con los estudiantes que son derechos y zurdos. Esto sirve para entender a cada uno de ellos, según el predominio que tienen.

Esto conlleva al desarrollo de actividades que coordinen los dos hemisferios. Por ejemplo, habrá ejercicios en los que incluya lo verbal y visual desarrollando un grafismo. Otros realizarán ejercicios integrados como ejercicios físicos los cuales estimulan la coordinación de ambos hemisferios del cerebro, coordinan los lados derecho e izquierdo del cuerpo, con movimientos bien calculados.

Así como los músculos no se pueden mantener estirados todo el tiempo, pues tienen un período de relajamiento, las ondas cerebrales tienen ritmos similares de actividad y descanso reflejados en ondas eléctricas.

Las ondas cerebrales son más complejas, las diferentes formas de ondas pueden ocurrir simultáneamente en diferentes áreas del cerebro que tienen que ver con procesos físicos y mentales. La información recibida no puede ser procesada durante el día, por lo que no es almacenada en forma adecuada en la memoria a largo plazo, ésta se procesa durante el período de movimiento rápido de los ojos durante el sueño, pero con el riesgo de haber perdido mucha información, es por ello que los procesos de aprendizaje sugieren también periodos adecuados de descanso físico a fin de consolidar lo aprendido.

Hasta hace poco tiempo, antes de la neuroeducación, la enseñanza se caracterizaba más bien por situaciones de estrés y tensión para el sujeto de estudio, que se manifiesta en muchos casos en temor y miedo ante las pruebas y exámenes. Un alumno, que en la escuela es evaluado y juzgado constantemente por otros en base a su rendimiento, no entra relajado a los escenarios educativos.

La presión que existe en los estudiantes que tienen la obligación de tener buenas calificaciones, hace que entren en un estado depresivo y no relajado situación que no es adecuada para el aprendizaje. Allí está la tarea de los docentes quienes deben realizar muchas actividades que puedan ayudar a sentirse relajados a los estudiantes, que creen una atmósfera de confianza y brindar la posibilidad de trabajar entretenidamente mediante la sincronización del cuerpo humano y la mente.

También debemos entender que el reloj biológico tiene que ver con la concentración en las tareas escolares, dependiendo de la relación que existe entre la digestión y el sueño.

Como se puede notar el aprendizaje y la enseñanza en la escuela no solamente se concentra en la adquisición de conocimientos y habilidades específicas de una materia, sino también en el desarrollo de la personalidad en la que intervienen la creatividad, autoconfianza, autoestima y la emoción.

El aprendizaje en interacción activa con los demás es altamente apreciado en las ciencias pedagógicas y psicológicas, pero en la situación cotidiana predominan las formas de enseñanza que se caracterizan por el individualismo y la competencia, incluyendo situaciones que cada vez hay menos lugar en la enseñanza para formas innovadoras de aprendizaje como el uso de neuroeducación.

LA NEURODIDACTICA

En los últimos años los grandes avances de las neurociencias nos han llevado a conocer mejor el funcionamiento del cerebro y las bases del aprendizaje. Ampliar el conocimiento neurodidáctico nos permite mejorar también los planteamientos metodológicos en la escuela y facilitar un mayor aprendizaje.

La neurodidáctica es una disciplina que se encarga de estudiar la optimización del proceso enseñanza – aprendizaje basado en el desarrollo del cerebro, donde se combinan el aprendizaje y la memoria que son dos procesos cerebrales que originan los cambios adaptativos de la conducta.

La neurodidáctica surge de los avances de la neurociencia, se ocupa del estudio de las bases cerebrales de los procesos de enseñanza – aprendizaje y de la manera de hacer las clases para que estas favorezcan el aprendizaje de los alumnos.

Esta disciplina para su aplicación se basa en algunos principios donde el actor principal es el educando, estos son: papel activo del que aprende, intereses y necesidades de cada uno, emociones, exploración, razonamiento y comprensión.

Las fórmulas de las que se sirve la neurodidáctica para potenciar el aprendizaje en el aula son:

- Invertir el modo tradicional de la clase
- Aprendizaje cooperativo
- Uso frecuente de las TICS
- Flexibilidad de métodos, agrupación y horarios

A continuación se detallan algunos elementos importantes a considerar para un desarrollo efectivo de la neurodidáctica en la educación:

Una forma de estimular el aprendizaje en el educando en cualquier nivel educativo es dar libertad de movimientos en el aula y fuera de ella, lo que contribuye a bajar los niveles de estrés y a mejorar el rendimiento de este actor educativo.

El ambiente familiar en el cual se desarrolla física y emocionalmente el estudiante es otro factor determinante para el aprovechamiento escolar del individuo.

El educando debe desarrollar ciertas habilidades cognitivas, emocionales, artísticas, de lectura, meditación que inducen a la neurogénesis del cerebro y pueden dar un impacto positivo al aprendizaje.

El docente deberá considerar además situaciones individuales, talentos e intereses de cada uno de sus estudiantes, aunque en grupos muy numerosos se limita un poco esta actividad importante, sin embargo un buen proceso de aprendizaje induce a aquello.

La plasticidad del cerebro le permite al educando adaptarse a circunstancias y eventos nuevos y diferentes en el proceso de interaprendizaje, el que requiere una práctica de contenidos constantes.

La neurodidáctica por lo tanto es la base donde confluyen la psicología, la pedagogía y la neuroeducación.

ESTRATEGIAS NEURODIDACTICAS

“Las estrategias neurodidácticas son modalidades ideales diseñadas, adaptadas y ejecutadas por el docente, en virtud del perfil de la carrera, al contexto, al ritmo y al estilo de aprendizaje de los estudiantes, bajo esquemas cooperativos flexibles y autoflexibles, susceptibles a ser aplicadas en la formación de docentes.” (Boscán 2011).

La misma autora cita algunas estrategias neurodidácticas válidas para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, estas son:

ESTRATEGIAS OPERATIVAS.- Son un conjunto de estilos creativos de enseñanza desarrollados en función del interés del alumno y del contexto, así tenemos: los organizadores previos, mayeutica, mnemotécnica, metáfora, analogía y las tácticas de interacción.

A continuación se describe brevemente cada una de ellas:

- Los organizadores previos, constituyen un recurso instruccional potencialmente facilitador del aprendizaje significativo pues, se integran con los materiales e información de tipo introductorio que se presentan antes del desarrollo de la clase, unidad o curso para lograr en los estudiantes la asimilación de nueva información.

- La mayeutica, es el arte de enseñar con preguntas, es una técnica que consiste en interrogar a una persona y luego se procede a debatir la respuesta para hacer que llegue al conocimiento a través de sus propias conclusiones y no simplemente por un conocimiento aprendido o pre conceptualizado.
- Mnemotécnica, es el proceso intelectual que permite establecer una asociación o vínculo para recordar o memorizar cosas, imágenes, palabras o frases. Las estrategias que podemos utilizar para el efecto son la visualización, el uso de acrónimos, frases, rimas o melodías, fragmentos, historias, cuentos, chistes, lugares.
- Metáfora, es entender y experimentar un tipo de cosas en término de otra, es decir establecer conexiones entre dos cosas diferentes debido a que comparten un rasgo común o ejemplifican un principio compartido. Algunos ejemplos, “primero guiar para después dejar más libertad”; “cuanto más ambicioso es el objetivo, más necesario es un plan paso a paso”; “por si no tuviéramos bastante ahora un trabajo”.
- Analogía, se usa para comparar o relacionar dos o más objetos o experiencias que compartan características generales y particulares, de manera que permitan establecer razonamientos y conductas basándose en la existencia de semejanzas entre unos y otros. Esto permite adquirir nuevos conocimientos, desarrollar la capacidad creativa, la imaginación, rapidez mental, capacidad de escuchar, respetar la opinión de los demás y construir ideas elaboradas. Por ejemplo: “lagrima es a tristeza como sonrisa es a felicidad”
- Tácticas de interacción, contenidos-alumno, docente-alumno, estudiante-estudiante, en el contexto educativo es el espacio donde conviven, se relacionan, intercambian impresiones que condiciona el tipo de acciones y reacciones que los actores educativos generan. Una de las tácticas modernas de interacción son las TIC que ayudan a la construcción de aprendizajes significativos.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS. Proporcionan conocimientos lógicos en la búsqueda y construcción del conocimiento que parten de estrategias operativas y socio-emocionales, tales como los mapas mentales, mapas conceptuales, uso de las tic y los neurógrafos.

- Mapas mentales, funcionan como una red, a partir de un concepto central principal, del que se derivan otros de carácter secundario, estructurándose así un gráfico que muestra las diferentes dimensiones o aspectos de un mismo tema. Las ventajas que tiene esta estrategia es la de permitir elaborar síntesis, acceder a la información en forma

rápida, enriquecer el bagaje conceptual y ayudar a la toma de decisiones.

- Mapas conceptuales, sirven para elaborar un resumen esquemático de lo aprendido y ordenado; de manera jerárquica establecen una relación de los conceptos desde los más generales e inclusivos a los más particulares y específicos, para lo cual utilizan palabras clave de enlace. Las características propias de los mapas conceptuales son: la jerarquización, la selección y el impacto visual.
- El uso de las TIC, son las Tecnologías de la Información y la Comunicación, sirven para enseñar y aprender, se las puede utilizar como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y como apoyo al aprendizaje. La integración pedagógica de las tecnologías se enmarca en una perspectiva de formación continua y de evolución personal y profesional.

ESTRATEGIAS SOCIOEMOCIONALES. Establece la interacción entre los aspectos fisiológicos, psicológicos y conductuales que comprometen al alumno en la experiencia educativa, las estrategias que se distinguen son: reflexivas, relajación, retroalimentación, sensibilización.

- Reflexivas, se encargan de capacitar a los estudiantes para que aprendan durante toda su vida, los estudiantes deben ser dinámicos e independientes dedicados a resolver problemas en lugar de ser receptores pasivos de información. Algunas de estas estrategias que se pueden aplicar especialmente para grupos universitarios son: el desarrollo de proyectos de investigación, análisis de videos y películas, manejo de situaciones problémicas, el estudio de casos, los debates, el diálogo en clase, los seminarios.
- Relajación, estado de calma y felicidad mental y física que experimenta el ser humano, la cual le permite encontrarse no solo consigo mismo, sino proyectar una seguridad y productividad en su entorno. La relajación puede ser de tipo mental, físico y parcial. Algunas formas de relajación que se pueden experimentar son las del método de J.H. Schultz, método del Dr. Jacobson, el yoga, la aromaterapia, la reflexología, el ejercicio físico, la musicoterapia, la meditación.
- Retroalimentación, si se logra que la evaluación sea un momento de reflexión sobre el camino recorrido y una oportunidad más para el aprendizaje estaremos ayudando al alumno a desarrollar de mejor manera el proceso cognitivo para alcanzar un proceso de aprendizaje mucho más efectivo. En este contexto la retroalimentación en el alumno es una excelente oportunidad para reflexionar constantemente sobre la práctica diaria y le servirá al docente para evaluar su desempeño, fortalezas y debilidades en el quehacer educativo.

- Sensibilización, se asocia a los estímulos que podemos recibir por medio de los cinco sentidos y que de algún modo activa nuestro cerebro, despertando emociones, generando sentimientos, logrando estimular una parte emocional de nosotros mismos, generalmente hacia la consecución de un objetivo. En el ámbito educativo diríamos que la puesta en práctica de las estrategias neurodidácticas sensibilizan al estudiante para una apropiación significativa del aprendizaje enfocada en resultados útiles para la vida.

CONCLUSIONES

Las neurociencias explican cómo es que actúan millones de células en el cerebro de una persona para comprender la complejidad de los procesos mentales al enfrentarse a las distintas ramas del conocimiento, su uso propende a hacer más significativo el aprendizaje, lo que requiere preparación, entrenamiento, desarrollo de habilidades concretas para generar conocimientos relevantes en el desarrollo de la sociedad.

La neuroeducación se pone en práctica para la innovación pedagógica y la evolución de los sistemas educativos, para lograr esto es necesario entender la transformación que debe darse en el cerebro del docente y en el cerebro del estudiante, no precisamente de manera fisiológica sino más bien en la forma de ver las cosas.

Un factor clave para establecer la relación de las neurociencias con la pedagogía es que los educadores comprendan que a través de su planificación de aula, de sus actitudes, de sus palabras y de sus emociones ejercen una enorme influencia en el desarrollo del cerebro de los alumnos y alumnas, y por ende en la forma en que aprenden.

En lo que tiene que ver con la neurodidáctica esta le sirve a la educación en sus diferentes niveles para conocer mejor el funcionamiento del cerebro y relacionarlo con las bases del aprendizaje, esto nos permite seleccionar de forma adecuada los planteamientos metodológicos de las clases y consecuentemente la mejora de los procesos de aprendizaje.

Es preciso que el docente como factor fundamental del proceso educativo lleve a la práctica algunas estrategias neurodidácticas operativas, metodológicas y socioemocionales de manera que propicie entornos de aprendizaje creativo, cooperativo y flexible, para la construcción del conocimiento en el desarrollo de la experiencia educativa.

REFERENCIAS

Alonso, T. O. (2009). Neurociencia y educación. Recuperado de http://www.colegioverdemar.com/files/TomasOrtiz_Ponencia.pdf

Andrade, B. (2017). Estrategias neurodidácticas. Es.slideshare.net. Retrieved 24 March 2017, from <https://es.slideshare.net/boscanandrade/estrategias-neurodidacticas>

Ansari, D., De Smedt, B., & Grabner, R. H. (2012). Neuroeducation—a critical overview of an emerging field. *Neuroethics*, 5(2), 105-117.

Battro, A. (2012). Neuroeducación: el cerebro en la escuela. La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación. Buenos Aires: El Zorzal.

Battro, A. (2016). LAS NEUROCIENCIAS Y SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN (1st ed., p. 4). Retrieved from <http://live.v1.udesa.edu.ar/files/escedu/actualizacion-docente/Battro.pdf>

Battro, A. M., & Cardinali, D. P. (1996). Más cerebro en la educación. *La Nación*,

Battro, A. M., Fischer, K. W., & Léna, P. J. (Eds.). (2010). *The educated brain: Essays in neuroeducation*. Cambridge University Press.

Béjar, M. (2014). neuroeducación. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (355), 49-53. Recuperado de <http://revistas.upcomillas.es/index.php/padresymaestros/article/view/2622/2322>.

Béjar, M. (2014). Neuroeducación. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (355), 49-53.

Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educación. Revista Digital*, 143, 1-14. <http://www.dragodsm.com/pdf/dragodsm-neurociencias-educacion-y-desarrollo-06-2012.pdf>

Codina, M. J. (2014). Neuroeducación en virtudes cordiales. Una propuesta a partir de la neuroeducación y la ética discursiva cordial.

De la Barrera, M. L., & Donolo, D. (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/int20.htm>

Gudiño, V. (2009). Que es NEUROCIENCIA. *Neurocapitalhumano.ilvem.com.ar*. Retrieved 24 March 2017, from <http://neurocapitalhumano.ilvem.com.ar/shop/otraspaginas.asp?paginanp=219&t=Neurociencia.htm>

Landívar, A. (2012). Neuroeducación. Argentina: Ed. Brujas.

Masson, S. (2012). *Neuroeducation: Understanding the brain to improve teaching*.

Mora Teruel, F. (2014). Neuroeducación.

Mora Teruel, F. (2014). Neuroeducación. Recuperado de <http://catamarcaemprende.com/wp-content/uploads/2008/03/cereln.pdf> http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10881/NEUROEDUCACIÓN_RESUMEN_CONFERENCIA_FRANCISCO_MORA.pdf?sequence=

Mora, F. (2016). ENTREVISTA A FRANCISCO MORA. *Ined21.com*. Retrieved 24 March 2017, from <https://ined21.com/p7083/>

Morris, M. (2014). LA NEUROEDUCACIÓN EN EL AULA: NEURONAS ESPEJO Y LA EMPATÍA DOCENTE. Diciembre Tacna-Perú 2014, 7. Recuperado de <http://catamarcaemprende.com/wp-content/uploads/2008/03/cereln.pdf> http://unjbg.edu.pe/ugpc/pdf/20150320_OGIN.pdf#page=9

Pallarés Domínguez, D. (2015). *Hacia una conceptualización dialógica de la neuroeducación*. Ministerio de Educación.

Palomar, M. (2017). ¿Qué aporta la neurociencia al mundo del aprendizaje? | ISEP. ISEP. Retrieved 24 March 2017, from <https://www.isep.es/actualidad-neurociencias/que-aporta-la-neurociencia-al-mundo-del-aprendizaje/>

Placencia, G. (2016). Aprendizaje significativo y neurociencia: la conexión del siglo XXI. *Pag.org.mx*. Retrieved 24 March 2017, from <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/572/609>

Recuperado de <http://catamarcaemprende.com/wp-content/uploads/2008/03/cereln.pdf>

Serpati, L., & Loughan, A. R. (2012). Teacher perceptions of neuroeducation: a mixed methods survey of teachers in the united states. *Mind Brain and Education*, 6(3), 174.

Teruel, F. M. (2013). Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama.

