

LA NEUROEDUCACIÓN EN EL AULA: NEURONAS ESPEJO Y LA EMPATÍA DOCENTE *

NEUROEDUCATION IN THE CLASSROOM: MIRROR NEURONS AND TEACHING EMPATHY

María Victoria Morris Ayca ¹

RESUMEN

La reflexión de la práctica formativa en el aula, acrecienta la necesidad de análisis y autoanálisis de la actitud docente. Poner énfasis en la renovación de las situaciones de aprendizaje desde la perspectiva de la neurociencia aplicada a la educación, es uno de los requerimientos fundamentales. Será importante entonces ejercitar la autoobservación y estimular la autoevaluación del comportamiento profesional, analizar aquello que no se ve; pero que se evidencia a través de gestos, posturas, modos de comunicar e interactuar con nuestros semejantes, sobre todo con los estudiantes; más aún ahora cuando se cuenta con bases neurocientíficas que explican cómo funciona el cerebro y los procesos que se relacionan con el aprendizaje y el comportamiento en el contexto educativo donde se desarrolla. Así, está al alcance del docente conocimientos para saber cómo trabajar las emociones en el aula, cómo aprovechar la Neuroplasticidad o Plasticidad neuronal; saber cómo la información queda depositada en nuestra memoria; conocer cómo el Sistema de Neuronas Espejo nos ayuda a comprender que influimos con nuestras expresiones verbales y no verbales de modo constante en el estado cerebral de los estudiantes. Uno de los propósitos neuroeducativos fundamentales es brindar una forma diferente de aprender de modo más compatible con el cerebro y desarrollar habilidades socioemocionales para el autoconocimiento, la autorregulación personal y la integración social. Por tanto, la educación en el aula, indefectiblemente debe conceder mayor tiempo y espacio para el conocimiento, comprensión, control, modelación y autorregulación del mundo interior.

Palabras clave: neurociencia, neuroeducación, importancia neuropedagógica, investigación cerebral, neuronas espejo, actitud docente, empatía docente, actitud empática.

ABSTRACT

The reflection of formative classroom practice increases the need for analysis and self-analysis of the teacher attitude. Emphasize the renewal of learning situations from the neuroscience perspective applied to education; it is one of the fundamental requirements. It will be important then to exercise self-observation and stimulate self-evaluation of the professional behavior, analyze what is unseen; but that is evidenced through gestures, postures, ways to communicate and interact with our neighbors, especially with students; Even more now, when it has neuroscientific basis explaining how the brain and the processes related to learning and behavior in the educational context where it develops work. Thus, it is within the teaching skills to know how to work the emotions in the classroom, how to take advantage of Neuroplasticity or neuronal plasticity; know how information is deposited in our memory; know how the Mirror Neuron System helps us understand that we influence our verbal and nonverbal expressions steadily in the brain state of students. One of the fundamental neuroeducational purposes is to provide a different way of learning more in keeping with the brain and develop emotional skills for self-knowledge, self-regulation and social integration. Therefore, education in the classroom inevitably must give more time and space for knowledge, understanding, control, modeling and self-regulation of the inner world.

Key words: neuroscience, neuroeducation, neuroteaching importance, brain research, mirror neurons, teaching attitude, teaching empathy, empathic attitude.

INTRODUCCIÓN

El tema propuesto, materia de revisión e investigación descriptiva, busca generar reflexión acerca del actuar docente durante el desarrollo de las interacciones en el aula. En cierto modo sistematiza

experiencias, plantea preguntas sobre explicaciones propias del pensar, sentir, ser docente y hacer docencia. Máxime cuando en estos tiempos la neurociencia alcanza a la educación, además de muy importantes conocimientos sobre la génesis cerebral de los procesos didácticos y pedagógicos; otras

¹ Doctora en Educación, Magister en Docencia Universitaria y Gestión Educativa. Docente de la Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna-Perú.

Correo electrónico: mmorrisa@unjbg.edu.pe

* Ponencia del I Congreso Internacional: "Investigación, Calidad Educativa y Responsabilidad Social". Tacna, Setiembre 2014.

de capacitación y perfeccionamiento en disciplinas especializadas en neuroeducación.

La primera parte del presente trabajo está referido a las introspecciones en torno a la actitud docente y procura internalizar la utilidad de la autoobservación, autoanálisis desde una perspectiva neuroeducadora. Del mismo modo advierte la trascendencia formativa del actuar docente para la incorporación de conocimientos neurocientíficos como el de las funciones de las neuronas espejo.

La segunda parte fundamenta el marco procedimental sobre el indagar investigativo. Se emplea, en esta ocasión, un enfoque argumentativo a partir de una *Tesis*⁽¹⁾ y su Variable Independiente y Dependiente, con respectivas *Proposiciones Argumentales*⁽²⁾ y *Derivadas*⁽³⁾. Esta estructura metodológica en el presente trabajo muestra las esencialidades del conocimiento neurocientífico referido a las funciones de las *Neuronas Espejo* aplicadas a la educación para comprender el aprendizaje por imitación, emulación y empatía. Practicar la empatía es una alternativa pedagógica para brindar un contexto de interacción saludable y obtener mejores resultados en los aprendizajes.

MARCO TEÓRICO

Reflexiones pedagógicas desde la perspectiva de las neurociencias aplicadas a la educación

La supervisión y monitoreo a las Prácticas Pre Profesionales realizadas por los estudiantes de la Escuela de Educación de la Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, periódicamente, me permite retornar a las aulas de Educación Básica Secundaria y apreciar muy de cerca la problemática actual que se vive al interior de cada una de ellas. Indudablemente, es que percibir tal situación desde fuera y con todo un "placard"⁽⁴⁾ en la mente, constituido por los fundamentos teóricos tomados de las diversas ciencias que estudian el fenómeno educativo; aunado al hacer praxiológico trabajado en las aulas universitarias, conllevan, a quienes ejercen la docencia formativa, a que asuman actitudes desde asombro frente a las expresiones comportamentales de los alumnos púber y adolescentes, hasta situaciones de comparación, análisis, evaluación, síntesis manifestadas en auto reflexiones, críticas y autocríticas que presurosamente desembocan en el propósito de renovar la práctica pedagógica.

Por cierto, en el análisis de la realidad educativa actual se identifica mucho por hacer; sin embargo, hay docentes en ejercicio en el nivel básico⁽⁵⁾, así como docentes formadores en los Institutos

Pedagógicos⁽⁶⁾ y Escuelas o Facultades de Educación, que se han planteado desafíos para acercarse a la realidad educativa y obran con actitud científica, para hacer investigación acción en el aula. De ese modo, la inquietud pedagógica los motiva a la transformación constante, y es más: exploran, investigan, recogen información de diferentes fuentes, reflexionan y finalmente deciden capacitarse, renovarse y mejor, aun avivar la actualización profesional. Es común a todo esto, el propósito pedagógico consistente en dotar apropiadamente a los estudiantes de recursos necesarios para que logren ser seres humanos física y mentalmente saludables. Es decir prepararlos para ser personas que puedan dominar sus estados emocionales, que alcancen la capacidad de motivarse y perseverar pese a las dificultades y frustraciones; que tengan mayor conocimiento, comprensión y respeto por sí mismo y los otros⁽⁷⁾. De ahí que se hace necesario alcanzar a los nuevos profesionales de la educación otro tipo de instrumentos de conocimiento, para que cuenten con una preparación asertiva, calificada y desde ya emprendan actividades didácticas y pedagógicas para alcanzar resultados trascendentes. Por consiguiente, las circunstancias del contexto educativo actual, experimentados por los docentes desde dentro y fuera de la escuela, alientan un desafío: cambiar, transformar, innovar el trabajo en el aula. Frente a ello, una alternativa, el perfeccionamiento en el conocimiento neurocientífico para posibilitar ser neuroeducado, o mejor aún ser neuroeducador.

Digo esto porque la educación en los últimos años recibe aportes fundamentales de las neurociencias, y existen diversas entidades que facilitan su conocimiento. Hoy, comprender el origen de los conflictos en el aula nos prepara para obtener mejores resultados en las acciones de innovación, desarrollo del talento y la creatividad. Además se puede afirmar con especial agrado que se experimenta cambios de actitud entre un antes y un después de conocer y experimentar los conocimientos neuroeducativos.

Por ello importa destacar que la neurociencia estudia el sistema nervioso humano, sistema que "nos convierte en lo que somos"⁽⁸⁾. El docente al interactuar diariamente con múltiples caracteres, siente la necesidad de incorporar otras explicaciones a los hechos educativos experimentados en el aula.

Así, al conocer la neurociencia aplicada a la educación se advierte de otras necesidades pedagógicas; y ante ellas el docente siente que es inminente expresar preguntas que ayudan a interpretar su actitud. Entonces las respuestas coadyuvaran a transitar por el puente de la intuición al conocimiento. Como lo señala Lobatt Grabner (2009): "el ser humano actual tiene la oportunidad de pasar de la etapa

intuitiva del conocimiento del mundo interior, a la etapa cognitiva del conocimiento de dicho mundo". Ante esto será preciso encontrar respuestas a inquietudes con características neuroeducativas para comprender: ¿en qué medida los docentes necesitamos conocer más acerca del funcionamiento del cerebro mientras el estudiante aprende?, ¿por qué algunos estudiantes se sienten desmotivados?, ¿por qué algunos rostros se muestran inexpresivos?, ¿qué hay detrás de la expresión de indiferencia?, o ¿cuántas veces animamos a nuestros estudiantes a perseverar? Preguntar también ¿es posible aprender y enseñar a aprender a autorregular nuestras emociones?, ¿en qué medida conseguiríamos mejorar la práctica pedagógica aprendiendo a aplicar la empatía?, ¿por qué es importante el conocimiento sobre empatía para la práctica docente? Mejor aún, reflexionar preguntándose. Si se sabe que el estrés afecta el rendimiento académico, ¿conoce el docente las situaciones que generan estrés en los estudiantes?, o mejor aún, preguntarse sobre las posibilidades de desarrollo de los estudiantes, por tanto preguntarse ¿sabemos cómo potenciar el cerebro usando adecuadamente nuestros propios recursos?, ¿cómo desarrollar el talento de los estudiantes?, o sentir curiosidad por saber ¿en clase tomamos en cuenta las habilidades humanas de nuestros estudiantes?, ¿nos hemos interesado en descubrirlas?, o ¿en qué medida nuestro trato con el estudiante marca la diferencia para conocer su potencial?. En síntesis, ¿por qué en estos tiempos es importante lograr una educación neurocientífica de los docentes?

Neurociencias y neuroeducación

Hablar de neurociencias es referirse a todas las ciencias que estudian el sistema nervioso humano. Mabel Carminatti de Limongelli ⁽⁹⁾ precisa: "Neurociencias son el conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso, con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje". De ello se desprende que los avances dados en el campo de la neurociencia han incrementado significativamente su aporte para la educación. Se infiere que los estudiosos de la neurociencia aplicada a la educación consideran el informe de Bruno della Chiessa, quien señalaba:

"Las tecnologías de imagenología permiten la observación del cerebro en funcionamiento lo que ha significado una comprensión de las funciones perceptuales, cognitivas y emocionales que tienen consecuencias para la educación. Esta tendencia hacia una mayor aplicabilidad de la neurociencia a la educación es paralela a una sociedad cada vez más receptiva...Además precisa...Los descubrimientos de la investigación científica pueden ayudar a todos los

actores involucrados en educación- incluyendo a los alumnos, padres, profesores y gestores de políticas- a comprender mejor el proceso del aprendizaje y a estructurar ambientes que lo nutran"⁽¹⁰⁾.

Importa precisar también lo definido por Eric Kendel ⁽¹¹⁾ "La tarea de la neurociencia es aportar explicaciones de la conducta en términos de actividades del encéfalo, explicar cómo actúan millones de células nerviosas para producir las conductas y cómo estas células están influidas por el medio ambiente. Considera que su propósito principal es entender cómo el encéfalo produce la marcada individualidad humana". Ante esto decimos que aplicar tales conocimientos con una perspectiva neuropedagógica y neurodidáctica proporciona al docente conocimientos ante la diversidad de desafíos; y por lo consiguiente le resultará muy productivo en el aula. En realidad, reconociendo lo manifestado por uno de los más grandes neurocientíficos ⁽¹²⁾ "la Neurociencia moderna representa la unión de grandes ciencias como la anatomía, embriología, neurofisiología, biología celular, biología molecular y psicología que tienen como una de las metas más desafiantes explicar la relación entre el cerebro y las conductas (social, cognitiva, emocional)". Esto alienta a los docentes familiarizarse con tales conocimientos para tener mayor comprensión de las actitudes de los estudiantes así como suyas también.

Es más, sobre neuroeducación Antonio Battro ⁽¹³⁾ señala "Neuroeducación es la nueva interdisciplina o transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona humana...agrega también... que conocer la actividad cerebral es una herramienta invaluable para la tarea docente. Del estrecho vínculo que relaciona neurociencia y aprendizaje se desprende que: -cuando aprendemos, nuestro cerebro cambia su forma;-La experiencia moldea nuestro plástico y flexible cerebro: El aprendizaje organiza y reorganiza el cerebro. Infinidad de preguntas de los educadores tienen respuesta a través de la neurociencia". Por lo que esto confirma que la neuroeducación se nutre de varias disciplinas y el conocimiento constituido tiene gran importancia pedagógica para el docente.

Las sugerencias alcanzadas por Eric Jensen motivan al docente interesarse más en esta nueva disciplina. Nos alienta a pensar en la necesidad de conocer el funcionamiento del cerebro. Genera curiosidad en el docente planteando ⁽¹⁴⁾:

"¿Qué tiene que hacer un educador con toda esta información? Indica tres etapas: 1. Convertirse en "lector voraz" en el ámbito de la investigación del cerebro. Aprender los términos y las fuentes principales

lo son. 2. Necesitamos más investigación-acción, no teorías del aprendizaje. Comencemos en nuestro propio lugar de trabajo, empezando por lo pequeño y siguiendo la pista de los resultados. 3. Ofrecer esta información a la gente. Dejemos que los alumnos participen en lo que estamos haciendo...” Además, acota “Las competencias del cerebro en el aprendizaje son estables y afectan a casi todo lo que hacemos, incluyendo las estrategias de enseñanza, las políticas de disciplina...el currículo...los entornos de aprendizaje, la formación y perfeccionamiento del profesorado, la evaluación e incluso el cambio en la organización”.

Se puede concluir entonces que la neuroeducación integra los conocimientos generados por las neurociencias, la educación y la psicología. Su aporte significativo radica en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje, basados en el funcionamiento del cerebro para enseñar y aprender mejor.

Neurociencias e Importancia neuroeducativa y neuropedagógica

Si bien es cierto que la neuroeducación tiene al alcance investigaciones recientes que explican cómo los aprendizajes además de ser significativos sea posible hacerlos perdurables; cuenta además con conocimientos sobre la génesis cerebral de las actitudes sociales muy propias del comportamiento humano. Así, al revisar la acción educativa en el aula nos hace conscientes de las implicancias que activan la interacción docente-estudiante. Ya que el entorno educativo en el que se desarrolla esta interacción se hace cada vez más cooperativa, más solidaria constituyéndose hoy en un ámbito de reflexión y en una de las razones para buscar las explicaciones neurocientíficas a fin de comprender la génesis cerebral del comportamiento humano. Por ello sentimos la necesidad de observar y auto observar las actitudes que en esta interacción se manifiestan. Así, el postulado “sin perder la conciencia de lo que está sucediendo: le pasa a él y no a mí”⁽¹⁵⁾ que caracteriza a la empatía, nos hace conscientes de la necesidad de desarrollar capacidades para comprender las necesidades del otro, poniéndose en su lugar. Como lo señala Luis María Labath Casis⁽¹⁶⁾: “*Es mucho más que ponerse en los zapatos de otros, es lo que conduce a ser...buenos padres o líderes inspiradores...Para lograrlo, es primordial saber escuchar, preguntar y guardar silencio, tanto en la mente como en la conversación; y requiere observar sin juzgar, reconocer e interpretar las emociones ajenas...No obstante...requiere de la asertividad*”. Indudablemente que desarrollar la empatía en el aula demanda al docente y estudiante aprender a entrenar habilidades personales de cultivar la capacidad

a partir de lo que percibe y siente, es decir aprender a leer e interpretar lo que “ocurre dentro del otro”.

Esto trae consigo el esfuerzo voluntario y la intención dirigida de comprender el comportamiento ajeno para aplicar con asertividad habilidades neuroeducativas. Indudablemente que las explicaciones neurocientíficas acerca del origen de las actitudes, emociones, pensamientos, sentimientos que se expresan en el proceso de interacción docente-estudiante, constituyen para la comunidad educativa una nueva necesidad pedagógica. De este modo, será preciso para la docencia fijar el interés en las funciones del cerebro reptil, cerebro emocional, sistema límbico, neocortex, de las neuronas, neurotransmisores durante el proceso del aprendizaje, especialmente centrar la atención en las neuronas espejo, a fin de asumir actitudes positivas, que animen a los interlocutores estudiantes a descubrir y actualizar sus potencialidades. Por lo consiguiente, los conocimientos neurocientíficos, a partir de la investigación del cerebro y aprendizaje ponen en evidencia de otras necesidades neuroeducativas para el docente de los tiempos actuales.

Aquí cabe destacar lo que, al respecto, Ana Lucía Campos⁽¹⁷⁾ señala y fundamenta: “Todo lo que hacemos en el aula involucra el cerebro humano...Los aportes de las Neurociencias en el campo educativo abren la puerta al desarrollo humano porque el CONOCIMIENTO acerca del cerebro y su funcionamiento transforma el perfil del educador y le permite replantear su práctica pedagógica. Este nuevo conocimiento permitirá al educador que entienda, entre otras cosas, cómo el cerebro actúa con el entorno; -cómo el cerebro determina qué es importante; -cómo el cerebro aprende, almacena y recupera información; -cómo el cerebro procesa la información y resuelve problemas; -cómo programar para los diferentes estilos de aprendizaje; -cómo vincular actividades cognitivas, físicas y sensoriales; -cómo explorar diferentes vías para aprender; -cómo matizar los aprendizajes con emociones positivas”.

Por cierto que mejorar las condiciones de trabajo en el aula demanda en los docentes cultivar actitudes de investigación sobre las funciones del cerebro y el aprendizaje, en un contexto de cooperación, en el que nos sintamos bien tratados para que afloren actitudes diferentes como el altruismo. Ello implicará experimentar nuevas formas de organización académica, las mismas que conllevan el aliento de nuevas ideas que favorezcan pensamientos y haceres renovados. Para un número considerable de docentes será recomendable dejar la “zona de confort” en la que muchas veces se prefiere estar. Se ha de favorecer por tanto experimentar emociones positivas, compartir

cultivar estados de ánimo optimistas, para concretar acciones pedagógicas extraordinarias que han de beneficiar a la comunidad en general. De este modo importa recordar que nuestro cerebro es altamente social, que aprende por imitación, que las emociones son contagiosas y será preciso entonces relacionarnos con buena dosis de alegría, buen trato, respeto y tolerancia, tal como lo aspiraría el neuroeducador.

Neuronas espejo y reflexiones en torno a la empatía docente

Un primer punto que merece toda nuestra atención es el estudio de las actitudes del docente, del maestro. Si se parte del enunciado que algunos de los aprendizajes se da por imitación, emulación y empatía, comprendemos la magnitud de la repercusión del comportamiento docente y los estudiantes en el aula. Es que la neurociencia ha identificado neuronas motoras que se activan con el propio movimiento o con el ajeno. Que la imitación, como la empatía y la llamada teoría de la mente, o sea la capacidad de atribuir pensamientos e intenciones a otras personas y, por tanto, anticiparlos, son el resultado de la actividad de neuronas motoras en nuestro cerebro que han sido llamadas "neuronas espejo". Para el docente, conocer cómo se descubre las neuronas espejo es importante tenerlo en cuenta

Sabemos que las "neuronas espejo o especulares" fueron descubiertas por Giacomo Rizzolatti, junto a su equipo formado por Vittorio Gallese y Leonardo Fogassi, en los años 90 del siglo XX, por casualidad mientras buscaba el modo en que el cerebro de los mamíferos planifica los movimientos. Carlos Logatt Grabner (2009) nos facilita la siguiente información:

"La investigación se basaba en observar el modo en que se activaban las neuronas del cerebro de un macaco, en la zona inferior de la corteza premotora, encargada de planear y ejecutar acciones (zona que corresponde al área de Broca en el cerebro humano), cuando este sostenía diferentes elementos, como frutas, juguetes, etc. Pero en un momento inesperado, el equipo que utilizaba para medir la actividad de las neuronas presentó que varias de ellas estaban en plena excitación sin que el animal tuviera ningún objeto. Lo que sucedía era que Fogassi tenía en su mano una fruta y cuando el macaco lo miraba, sus neuronas se activaban como si él estuviera llevando a cabo la acción". Señala así mismo... "Los múltiples trabajos que se han hecho desde su descubrimiento demuestran que las implicaciones que tiene trascienden el campo de la neurofisiología pura, ya que el sistema de neuronas espejo permite hacer propias las acciones, sensaciones y emociones de los demás".

es cierto fue por azar, se ratificó posteriormente con experimentos diseñados para observar específicamente la activación de las neuronas espejo en los seres humanos. Los estudiosos sobre el tema confirman que los conjuntos de neuronas espejo parecen codificar plantillas para acciones específicas, lo que permite al individuo no solo llevar a cabo acciones motoras sin pensar en ellas, sino también comprender las acciones observadas sin necesidad de razonamiento previo. Sobre este conocimiento Vitour Ramachadram en sus conferencias sostiene que «El descubrimiento de las neuronas espejo tienen para la comprensión de la psiquis humana, el mismo valor que el descubrimiento del ADN para la biología». De allí que podemos afirmar que si el descubrimiento de las neuronas espejo, tiene importancia neurocientífica, neurobiológica; también para la comunidad educativa tiene importancia neurosicoeducativa.

Las investigaciones de G. Rizzolatti, V. Gallese, M. Locoboni y Vitoyonur Ramachadram y otros, hace posible afirmar que existe un vínculo entre la organización motora de las acciones intencionales y la capacidad de comprender las intenciones de los otros. De allí que las neuronas espejo son las llamadas por V. Ramachadram "*neuronas de la empatía*", denominadas así por estar implicadas en la comprensión de las emociones de los otros. Importa precisar también que las neuronas espejo del observador actúan como un sistema que permite la comprensión de las demás acciones de los otros y por lo consiguiente experimentar la empatía, la imitación, emulación y la teoría de la mente. Incluso se desprende que el sistema de neuronas espejo sería el mecanismo neural básico para el desarrollo de lenguaje.

Para el docente tiene importancia pedagógica entonces, saber que en el área premotora donde se ubican las neuronas espejo, se encuentra la génesis de la imitación de gestos, posturas y expresiones verbales y no verbales. Este conocimiento al alcance del profesor indudablemente posee trascendencia neuroeducativa. Aplicar interrogantes con intención pedagógica en el aula, permite al docente analizar con detenimiento su actitud; y por ello surgen inferencias como: si las situaciones de aprendizaje diariamente implica interacciones entre el docente y estudiantes, entonces cabe preguntarse: ¿cuánto de mis actitudes repercute en los estudiantes?, ¿cuánto de mis expresiones verbales lo motiva?, ¿cuánto de lo que hago los contagia a ser proactivos? Así como éstas surgen muchas más preguntas a partir del conocimiento de las funciones de las Neuronas Espejo. ¿Cuánto de lo que digo y hago genera un contexto de buena sintonía empática con el estudiante?, ¿cuánto de mis expresiones no verbales, gestuales favorece la comunicación asertiva?, ¿cuánto de lo que soy, influye en los estudiantes con los que

diariamente trabajo?, ¿cuánto del modo cómo comunico los mensajes son objeto de imitación en los estudiantes? Es preciso seguir indagando en nosotros mismos: En el aula ¿uso un lenguaje de órdenes o un lenguaje melódico?, ¿cuánto conocimiento tengo sobre el estrés que genera en los estudiantes los mensajes verbales y no verbales que empleo? Algo más, ¿los estudiantes tienen espacio para aprender a escuchar y suficiente tiempo para ser escuchados?, ¿nos preocupamos por enseñar y aprender a practicar la “escucha activa”⁽¹⁸⁾?, ¿nos preocupamos los docentes por conocer cuál es la génesis de la actitud solidaria y fraterna?, ¿cuánto de la actitud empática docente transmite una presunción de relevancia del tema a tratar? En síntesis, ¿en qué medida mi forma de pensar, sentir, ser docente y hacer docencia, repercute en las personas con las que frecuento?, ¿somos los docentes, consciente de esta situación?

Importa darse cuenta entonces, que el docente tiene gran responsabilidad social en el resultado de la formación del modo de ser de los seres con los que interactúa diariamente: en nuestro caso, los alumnos. Por tanto, autoanalizar la práctica pedagógica es alternativa para agilizar el cambio de actitud docente. De allí que el conocimiento sobre las neuronas espejo en los docentes hace más conscientes de la responsabilidad formativa.

Reflexiones en torno a la aplicación de las neuronas espejo en el aula. Actitud empática y aprendizaje

El análisis de las funciones del docente y del estudiante lleva implícito el análisis de sus actitudes. Analizar la actitud empática del docente es la acción básica de comprender a los estudiantes y demás, es ponerse en el lugar del otro con sus potencialidades y limitaciones. Del mismo modo, el estudiante consciente de su actitud empática ha de ponerse en el lugar del profesor con sus responsabilidades formativas y requerimientos de estudio asertivos. Esto ayudará a que los resultados del aprendizaje sean más relevantes. La interacción docente-estudiante, apoyados en conocimientos neurocientíficos tendrá en cuenta que en el aprendizaje por imitación, el docente a través de sus palabras, mensajes verbales y no verbales activa las neuronas motoras de los estudiantes continuamente. Esa es su función cotidiana. Importa entonces precisar que la aplicación de este conocimiento al estudio de la actitud docente en el aula, permita corregir comportamientos erróneos expresados muchos de ellos de manera inconsciente por quienes dirigen, facilitan o son mediadores del aprendizaje. Por otra parte demandará también reeducar las habilidades empáticas de los estudiantes hacia sus docentes. Entonces el conocimiento de las funciones del cerebro,

de las funciones de las neuronas espejo implicará practicar nuevos modelos de interacción y evaluación en el aula lo que innegablemente mejorará los aprendizajes. La iniciativa del docente es primordial para transformar el contexto de aprendizaje y generar condiciones para obtener resultados satisfactorios en los procesos didácticos y pedagógicos.

MARCO METODOLÓGICO

La presente propuesta, tema de revisión e investigación descriptiva, queda expresada en la tesis: Los conocimientos neuroeducativos sobre las neuronas espejo ayudan a valorar la aplicación de la empatía y comprender la importancia pedagógica en la práctica docente en el aula.

Variable Independiente. Los conocimientos neuroeducativos sobre las neuronas espejo ayudan al docente a valorar la aplicación de la empatía.

Conocer el funcionamiento del cerebro hace posible ver desde otro escenario el proceso educativo. Eso implica familiarizarse con estrategias que han de ayudar a los profesores a realizar actividades motivadoras, empleando el conocimiento de las funciones del cerebro emocional, neuronas y neurotransmisores entre otras. Al respecto, es preciso señalar que el cerebro recibe todos los estímulos del medio ambiente por medio de los sentidos; estos se procesan en eventos electroquímicos, que se forman al unirse las neuronas y a esta unión se llama sinapsis.

No obstante es importante recordar que “la neurona es la célula especializada en la generación, transmisión y conducción de señales eléctricas (potenciales de acción)”⁽¹⁹⁾. Que el cerebro humano tiene múltiples sistemas de neuronas, entre ellas las neuronas espejo que se ubican en la circunvolución frontal inferior particularmente en el área de broca (región del lenguaje) y en el lóbulo o corteza parietal. El Dr. Vestfrid al respecto indica que “Las neuronas espejo son las que se especializan en llevar a cabo y entender no solo las acciones de otros sino también sus intenciones, el significado social de sus comportamientos y sus emociones”.

Así, las neuronas espejo son células nerviosas que se activan y descargan cuando un ser observa mientras que el otro realiza una acción, especialmente si ambos son de la misma especie. Se puede decir que quien observa, fuera quien llevara a cabo la acción pero sin actuarla. De manera que son las neuronas que nos permiten imitar el comportamiento de los demás, como reflejando la acción de otro. Además que son áreas cerebrales que permiten simular sufrimiento o bienestar de una persona.

Esto hace posible comprender la afirmación de

Giacomo Rizzolatti, expuesto por el Dr. Vestrid, quien indica que "...nuestra supervivencia depende de entender las acciones, intenciones y emociones de los demás... y de esta manera... las neuronas espejo nos permiten tomar las mentes de otros no a través del razonamiento conceptual sino a través de la simulación directa, es decir, por el sentir y no por el pensar... y en el aprendizaje al principio por imitación y luego por creación racional, la imitación sigue actuando". Para Giacomo Rizzolatti, la existencia de las neuronas espejo es la demostración de que somos seres sociales y que estamos diseñados para interactuar unos con otros, para aprender por imitación. Este descubrimiento está haciendo cambiar la comprensión de la cultura, empatía, lenguaje, autismo, psicoterapia, según lo comenta el Dr. Vestrid. De manera que dicho conocimiento neurocientífico tiene importancia para la acción pedagógica ya que "El descubrimiento de las neuronas espejo inició una revolución en nuestra comprensión del modo en que al interactuar con los demás usamos el cuerpo (los gestos, las expresiones, las posturas corporales), para comunicar nuestras intenciones y nuestros sentimientos". Así, las neuronas espejo nos convierten en los mejores imitadores de la naturaleza y hacen que nuestras ideas, emociones y conductas sean contagiosas para nuestros congéneres. Por ello el docente requiere perfeccionar el conocimiento neurocientífico aplicarlo en el aula de tal modo que puedan constituirse en conocimientos neurosocioeducativos al servicio de la educación.

Es significativo para el docente saber también que la aplicación del conocimiento sobre las funciones de las neuronas espejo en el aula, le proporciona información básica sobre cómo enseñamos y por lo consiguiente permitirá mejorar el nivel y calidad del aprendizaje. Para lograrlo su disposición es fundamental. Si las neuronas espejo, neuronas motoras responsable del aprendizaje por imitación, emulación y empatía nos muestran el camino para comprender buena parte del proceso de aprendizaje; entonces será muy importante conocer investigaciones neurocientíficas en torno a la empatía.

Argumento 1: Conocer el funcionamiento de las neuronas espejo proporcionan a los docentes fundamentos neurocientíficos para aplicar la empatía en el aula.

Conocer que las neuronas espejo tienen un espectro más amplio que las de imitar movimientos, sentimientos o emociones de los demás; que las neuronas espejo permiten comprender lo que piensan otros individuos, que logran ponerse en el lugar del otro; permite comprender, a la humanidad, cuál es el origen de la empatía. La empatía hace posible imaginar

Panju ⁽²⁰⁾: "La empatía es la habilidad de conectar y comprender los sentimientos de los demás, ya sea que lo compartamos (o estemos de acuerdo) o no con esos sentimientos. Implica: -Comprender a los demás: tener los sentimientos y perspectivas de los otros e interesarse activamente en sus preocupaciones qué los motiva, cómo trabajan y cómo se podría trabajar conjuntamente con ellos.-Crear y mantener lazos de compenetración: la gente se siente segura para hablarnos con libertad sin miedo a ser juzgado"

Por tanto tener empatía con el estudiante nos haría comprender lo que sienten; o dicho de otro modo comprender lo que uno como docente sentiría si estuviera en el lugar del estudiante. Es por eso que la capacidad para tener empatía depende de la habilidad del docente para conocerse más a sí mismo. Entenderemos el sentimiento de los estudiantes cuando los sintamos como nuestros.

Practicar empatía en el aula implica ciertas capacidades como la de reconocer los sentimientos en uno mismo y los demás. Enseñarles a los estudiantes a ser más empáticos comprenderá alentarlos frecuentemente a reconocer sus propios sentimientos. Este hecho le permitirá tomar conciencia de sus propios sentimientos y de ese modo será posible llevar adelante el siguiente paso que es tomar conciencia de la otra persona, a veces mediante el tono de voz y el lenguaje corporal. De manera que, cuanto más amplia sea la serie de emociones que el estudiante experimente, y más elevado sea el conocimiento de las emociones (habilidad para identificar y categorizar correctamente nuestras emociones), mayores serán las posibilidades de leer correctamente el mensaje emocional de la otra persona, en este caso el docente.

Otra capacidad que involucra la empatía es asumir la perspectiva de otros. Mediante esta capacidad es posible identificar los pensamientos, sentimientos o conducta de otra persona. Esta es una de las capacidades más básicas de la comunicación humana y por ello hay que practicarla.

Del mismo modo existen otras capacidades esenciales que se deben de trabajar en el aula y que involucra empatía como ser la capacidad de escuchar a los demás con atención; y la capacidad de apreciar la diversidad que significa aceptar a los demás y tolerar las diferencias.

Así, el conocimiento de la empatía está directamente vinculado con el conocimiento de las funciones de las *neuronas espejo*, los mismos que le permitirá al docente iniciar una revolución en la comprensión del modo de ser de los estudiantes. La observación cuidadosa del comportamiento del estudiante en el modo en que emplean sus gestos, posturas, expresiones no verbales como las faciales, permitirán al docente comprender las intenciones y

sentimientos que hay en ellos. Tales percepciones desde la perspectiva neurocientífica en las interacciones docente-estudiante, facilitará la creación de un puente comunicante entre uno y los otros en un contexto saludable para aprender. La empatía es un elemento importante en este puente pedagógico. Por lo consiguiente, el docente en los actuales tiempos requiere atender otras dimensiones en su práctica profesional. Una de ellas está referida a la génesis de la empatía, conociendo más sobre las neuronas espejo, a partir de la mayor dedicación a la investigación cerebral.

Variable Dependiente: La empatía tiene importancia pedagógica para la práctica docente en el aula.

Para el docente será importante conocer y comprender que la empatía, como lo manifiesta Beatriz Torres Tasso ⁽²¹⁾ “Es la habilidad para estar atento, comprender y apreciar los sentimientos de los demás y ser capaces de leer las emociones de las personas. Es la capacidad de entender y responder a las experiencias que siente la otra persona. Podemos usar la empatía para ayudar como para causar daño. Es la habilidad de mirar el interior de las personas para conocer sus pensamientos, sentimientos, emociones. Implica el conocimiento de sí mismo. Es una fuerza interior que nos lleva a buscar la comprensión de otros, de ponernos en su lugar y por lo tanto, no hacer ni decir nada que lo dañe ni lo atemorice”

De manera que la aplicación de la empatía en el aula demanda de la preparación docente en habilidades sociales pedagógicas. Decimos esto porque como señala Marita Castro ⁽²²⁾ “*La capacidad empática es fundamental para todos aquellos que deben actuar en situaciones de interrelaciones humanas complejas...y el aprendizaje social es fundamental para incrementarla*”. De acuerdo a lo planteado, importa destacar además, que las emociones positivas promueven la interacción grupal y contribuyen a desarrollar mucho más nuestra capacidad empática. Mucho más que las emociones negativas que son de cuidado y de las que necesitamos conocer más al respecto. Por tanto, tendrá importancia pedagógica este conocimiento puesto que si los docentes en el aula debemos generar un contexto grato para trabajar, el docente tendrá que conocer de otros recursos y materiales para saber sortear las dificultades. Aquí es preciso señalar, a decir de Fernando Vásquez Rodríguez ⁽²³⁾: “El oficio de la profesión del maestro es enseñar. Y enseñar es señalar, mostrar, inducir la ruta”.

Desde ya será preciso evitar palabras y pensamientos que desaniman a los estudiantes como cuando los calificamos de irresponsables o alguna otra expresión que los lastima. Por el contrario, usemos

expresiones de aliento trabajemos el “efecto pygmalión” en positivo. Destaquemos lo bueno que hacen pensando en las cosas extraordinarias que son capaces de hacer. Que nuestras expresiones verbales y gestuales así lo indiquen. Actitudes como la gratitud, el perdón, la tolerancia, sensibilidad y el reconocimiento, han de caracterizar al docente.

Argumento 2: El docente que practica la empatía tiene mejores resultados en el aprendizaje.

De acuerdo a lo señalado por Alejandra del Fabro ⁽²⁴⁾, “La Empatía es la habilidad de sentir con los demás, es la habilidad de experimentar las emociones de los otros como si fuesen propias. En nuestra vida cotidiana cuando desarrollamos la empatía las emociones de los demás resuenan en nosotros. Sentimos cuáles son los sentimientos del otro, cuán fuertes son y qué cosas los provocan. Esto es difícil para algunas personas, pero en cambio, para otras, es tan sencillo que pueden leer los sentimientos tal como si se tratase de un libro”.

Así mismo, Valles (2011) precisa: “*Las respuestas empáticas requieren de la integración de procesos cognitivos y emocionales...El comportamiento empático implica comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, sus intenciones, sus creencias*”. Se infiere entonces que el docente en los actuales tiempos requiere practicar la empatía en el centro de labores, la escuela, y sobre todo en el aula, que genere un contexto de respeto interpersonal entre el docente y estudiantes. Esta interacción con una perspectiva neurocientífica conlleva a que el docente tome la iniciativa para obrar con responsabilidad neuroeducativa y su actuar empático hará emplear un lenguaje distinto. La comunicación con fundamentos neuroeducativos se caracteriza por emplear un lenguaje alentador, explorador de capacidades, descubridor de competencias. Su lenguaje motivador para descubrir talentos hará que los estudiantes se animen a explorar en ellos sus potencialidades. Por tanto, el docente requiere emplear otro lenguaje y otras estrategias de comunicación, otros procedimientos de evaluación para cambiar los resultados en el aprendizaje. El docente en los actuales tiempos requiere practicar comportamientos empáticos para comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, sus intenciones, sus creencias.

Por lo consiguiente, a modo de conclusiones mayores se infiere las siguientes Derivadas:

Derivada 1: La práctica docente logrará mejores resultados de aprendizaje si incorpora en su planificación, programación, ejecución, evaluación del currículo, los fundamentos de la neuroeducación a fin de comprender cómo funciona y como aprende nuestro

cerebro empleando las *neuronas espejo*.

Derivada 2: Los docentes en ejercicio y los nuevos docentes requieren entrenar habilidades empáticas para facilitar aprendizajes trascendentes, de largo plazo.

Los docentes conocedores de la génesis cerebral de las actitudes y comportamientos sienten la necesidad de ser cuidadosos con el decir y hacer, más aún con el modo de expresar lo que siente y comunica lo que piensa. En consecuencia es preciso que los docentes descubran la necesidad de tener formación en neuroeducación, para obrar de modo saludable en el aula, la escuela, la familia, el centro laboral, la comunidad en general.

Por consiguiente la aplicación de ambas *derivadas* implicará emplear comportamientos empáticos no verbales, factores empáticos, posibles de ser empleados por todos y por lo consiguiente docentes y estudiantes. Al respecto transcribimos ideas establecidas por Vallés Arándiga (2011) que consideramos importantes tenerlas al alcance para a partir de ellas, inferir otros haceres neurodidácticos y neuropedagógicos:

A. Empleo de lenguaje empático: mediante comportamientos: - Emplear términos coloquiales para que nos entiendan mejor. - Dar indicaciones y prescripciones con claridad y sin ambigüedades. - No terminar las frases del interlocutor. - Emplear un tono de voz que transmita cordialidad y confianza.- Emplear la paráfrasis como recurso lingüístico para comprender mejor a la otra persona.

B. Clima relacional: - Ofrecer un clima de cordialidad. -Evitar las interferencias psicológicas (distracciones, preocupaciones.) - Animar a la otra persona a expresarse cuando se detecta que lo necesita. - Mostrarse amable.

C. Escucha activa: - Demostrar interés hacia lo que está diciendo la otra persona (Mirarle, asentir con la cabeza, proporcionarle feedback). - Escuchar para entender los puntos de vista y comprender sus estados de ánimo. - Escuchar para atender puntos de vista del y comprender sus estados de ánimo.

D. Proyección de emocionalidad positiva. - En las relaciones con los demás evitar los prejuicios personales, estereotipos negativos, juicios prematuros, afectos negativos. No hacer juicios de valor (negativos) sobre el comportamiento del otro.

E. Perspectiva cognitiva y emocional: -Tener en consideración sus temores, expectativas, creencias, sentimientos. -No mezclar el comportamiento empático con los problemas personales.

F. Comunicación no verbal: -Estar atento al lenguaje no verbal (gestos, expresión facial). -El comportamiento no verbal expresivo debe transmitirle confianza. -Mostrarse expresivo para comunicarse mejor. -Sonreír. -Postura corporal adecuada a la actitud de escucha activa.- Expresión facial congruente.

Derivada 3: La actitud empática docente permite implementar estrategias básicas para relacionarse con asertividad en las interacciones a trabajar con los estudiantes.

La empatía parece tener un papel destacado en el proceso de aprendizaje. El docente a través de sus expresiones no verbales como posturas y gestos transmite una presunción de relevancia o irrelevancia del tema a tratar. Por ello es recomendable que el docente cree un ambiente de buena sintonía empática a fin de que el estudiante encuentre la aceptación y seguridad necesarias para motivarse en el tema, encontrarle sentido a lo que va a aprender. Además es importante que el docente dé oportunidad al estudiante para atreverse a arriesgar, a equivocarse, a corregir, a aprender. Es preciso que el estudiante comprenda que aprender no es fácil y por lo consiguiente le está permitido equivocarse. Esto último porque el estudiante debe encontrar la aceptación y seguridad necesarias para expresar lo que aprende y descubrir como aprende y pensar en cómo aprendería mejor. Para ello es importante una actitud empática en el docente que le permita al estudiante sentirse, por lo menos, medianamente comprendido. De allí que el docente en el aula necesita desarrollar sus habilidades sociales y comunicativas ya que la transmisión de actitudes cargadas de entusiasmo ha de inducir a motivaciones profundas en el estudiante. Los estudiantes han de percibir la transmisión de estos sentimientos por empatía.

Para adquirir destreza en el manejo de la actitud empática el docente requiere previamente del conocimiento neuroeducativo. Por consiguiente, los docentes del presente siglo requieren formación en neuroeducación y muchos ya están en la búsqueda de oportunidades para ello, ya que es una ciencia en construcción. Con el fin de alcanzar alternativas para estimular ejercicios que favorezcan ambientes enriquecidos que estimulen la práctica de la empatía y de ese modo crear las condiciones vinculadas a las prácticas de aprendizaje efectivo, transcribimos lo establecido por Carminati de Limongelli ⁽²⁵⁾, a fin de allanar el terreno para aplicar la empatía en el aula. Actividades como: -*Encuentro de bienvenida con el docente:* -*Ambiente enriquecido y estimulante;* -*Comienzo de la clase fuerte y eficaz;* -*Clima de la clase tranquilo y relajado pero con desafíos;* -*Tareas y actividades poco usuales e inesperadas;* -*Actividades*

que contemplen los estilos de aprendizaje; entre otras, generará contextos de confianza para facilitar aprendizajes duraderos y trascendentes.

Es innegable que esta propuesta, motivo del presente trabajo, requiere ser experimentada y por ello es preciso señalar que algunas de las actividades aquí precisadas, a la fecha son objeto de aplicación en las acciones didácticas y pedagógicas cotidianas que se desarrolla con los estudiantes de la Escuela Académica Profesional de Educación de la Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades de la UNJBG, con esperanzadores resultados expresados a modo de conclusiones que se muestran a continuación.

CONCLUSIONES

De los hechos conocidos y reflexionados se infiere:

La existencia de las neuronas espejo es la demostración de que somos seres sociales y que estamos diseñados para interactuar unos con otros y para aprender por imitación.

La existencia de las neuronas espejo nos hacen conscientes que están en los gestos y emociones; aprendidas por imitación, contagio o emulación.

El conocimiento de las neuronas espejo ayuda al docente a comprender la génesis de aprender por imitación.

El conocimiento de las neuronas espejo o especulares nos ayudan a comprender las intenciones de los otros.

La aplicación del conocimiento de las neuronas espejo en la práctica docente tiene extraordinaria importancia pedagógica. Hace consciente al profesor(a), de que es él o ella un referente para el alumno en los aspectos académicos como en los emocionales, puesto que las neuronas espejo del estudiante entran en acción, durante la interacción y aprendizaje.

La aplicación del conocimiento de las neuronas espejo en el aula con carácter pedagógico, contribuirá a que los docentes hagan propias las acciones, sensaciones y emociones de los estudiantes. Por lo tanto, incentivará la búsqueda de alternativas para crear situaciones favorables para aprender y ayudar a superar las dificultades de aprendizajes.

El conocimiento de las neuronas espejo, desde la perspectiva pedagógica, hace consciente al docente de sus gestos, posturas, expresiones verbales y no verbales y de su repercusión en los estudiantes.

El conocimiento de las neuronas espejo, desde la perspectiva pedagógica, anima al docente a desarrollar y aplicar el sentido del humor saludable en el aula.

El conocimiento de las neuronas espejo nos

ayudan a conocer la génesis de la empatía.

Conocer y practicar la empatía es tener la posibilidad de imaginar lo que el otro está pensando, sintiendo; es decir, lo que los estudiantes están pensando y sintiendo.

Practicar la empatía es desarrollar la habilidad de experimentar las emociones de los otros como si fuesen propias.

Practicar la empatía hace posible el cambio de actitud en las personas. Por lo tanto, permite mejorar el clima en el hogar, en la familia grande, en la escuela, el centro laboral y demás contextos de interacción.

Practicar la empatía en el aula, le permitirá al docente mejorar el ambiente de aprendizaje y la convivencia general de los estudiantes.

Practicar la empatía nos hace experimentar vivencias saludables de manera intrapersonal e interpersonal.

Practicar la empatía crea las mejores condiciones para el cambio de actitud personal y profesional.

Practicar los conocimientos neuroeducativos a partir de las actividades de capacitación y perfeccionamiento, permite experimentar cambios de actitud.

Los docentes actualmente tienen diversos modos de recibir actualización y perfeccionamiento en neuroeducación.

La escuela actual requiere docentes capacitados en neurociencias aplicadas a la educación, para profesionalmente asumir actitudes neuroeducadoras.

Por tanto, el profesor estará en mejores condiciones para crear nuevas estrategias para aprendizajes emocionalmente saludables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Educar, (2014), *Glosario. Formación en Neurosicoeducación*. Buenos Aires: Editorial. AE.
- Della Chiesa, B., (2007), *La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia. Informe de la OCDE CERI*. Santiago: Ediciones Universidad Católica Silva Henríquez.
- Campos, A., (2010), *Neurociencias y educación: De las Investigaciones a las Propuestas del Aprendizaje*. Brasil. En *Acercamiento de la Neurociencia a la Educación* ASEDH/Cerebrum.
- Castro, M., (2014), *¿Es realmente posible ponerse en el lugar del otro?* Revista Asociación Educar N° 44-45 *Revista Digital Descubriendo el Cerebro y Mente*. Buenos Aires Edit. AE.
- Carminati de Limongelli, L., (2012), *Integrando la NEUROEDUCACIÓN al AULA*. Buenos. Aires. Editorial Bonum.
- Cerebrum SAC., (2010), *Acercamiento de la Neurociencia a la Educación. Compendio de Contenido Relacionados con*

- Neurociencias. I y II Encuentro Internacional de Educación- Perú 06-08. Cerebrum Ediciones Lima.
- Haines, D.E., F.A. Raila y Terrell, A.C (2003) Introducción a la estructura del sistema nervioso central y a la neuroimagen. En Principios de Neurociencia. Edición en Español. Madrid. Edit. ELSERVIERSCIENCE.
- Instituto de Neurociencias Aplicadas, (2011), *Retos actuales de la neuropsicopedagogía: Cerebro, Educación y Familia*. Bogotá. Rodrigo Lupercio Riaño Pineda Editor. INEA.
- Jensen, E., (2004), *Cerebro y Aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid. Narcea S.A. Ediciones.
- Labath, L., (2014), TAG: EMPATÍA. *Artículo Neurociencia. Revista Digital*. Bs. As. Argentina. Edit: Asociación Educar.
- Labath, L., (2014), Binomio complejo: Empatía-Simpatía. *Artículo Neurociencia. Revista Digital*. Bs. As. Argentina. Edit. Asociación Educar.
- Logatt, C., (2009), Neuronas Espejo o Especulares. *Descubriendo el Cerebro y la Mente. Revista Digital*. Bs. As. Argentina. Edit: Asociación Educar.
- Ortiz, E., (2004), *El cerebro en la educación de la persona*. Educación y Creatividad. Bs As. Argentina. Editorial Bonum.
- Panju, M., (2011), *7 Estrategias Exitosas para desarrollar la INTELIGENCIA EMOCIONAL*. Bs. As. Argentina. Editorial Bonum.
- Pizarro, B., (2003), *Neurociencia y Educación*. Madrid. Editorial La Muralla S.A.
- Rosler, R., "Su cerebro es como un placard". *Revista de Neurociencias y Ciencias afines N° 67*. Bs. As Argentina. Edit. Asociación Educar.
- Torres, E., (2010), La significativa influencia del entorno social en el aprendizaje. En *Acercamiento de la Neurociencia a la Educación. ASEDH- CEREBRUM Artículos – Neurociencias y Educación*. Lima. Cerebrum SAC.
- Vallés, A., (2011), Inteligencia emocional para la convivencia escolar. El programa PIECE. En, *Retos actuales de la neuropsicopedagogía: cerebro, educación y familia*. Bogotá. Instituto de Neurociencias Aplicadas. INEA.
- Vestfrid, M., (2009), Las Neuronas en Espejo: La importancia de la imitación en el aprendizaje: Conferencia. Primera Jornada Internacional de NEUROSICOEDUCACIÓN 2009 Bs. As.Argentina. Asociación Educar.

Notas:

- ¹ Tesis, constituye la esencia del escrito, aquello que se quiere probar. Según el Modelo de la Teoría de las Seis Lecturas. Dr. Miguel De Zubiría Samper. Director científico de Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani –FIPCAM- de Bogotá.
- ² Argumentales. Proposición o idea principal materia de fundamentación. Su función es sostener o afirmar la Tesis, según la Lectura Categorial. Tomado del Modelo de la Teoría de las Seis Lecturas del Dr. Miguel de Zubiría Samper. Director Científico de FIPCAM Bogotá
- ³ Derivadas. Proposición empleada en la Lectura Categorial, contienen las consecuencias teórica y prácticas. Teoría de las Seis Lecturas del Dr. Miguel De Zubiría Samper. Director Científico de FIPCAM. Bogotá.
- ⁴ "Su cerebro es como un placard". Roberto Rosler. *Revista de Neurociencias y Ciencias afines N° 67*. Asociación Educar, Bs.As.
- ⁵ Al respecto, actualmente la colectividad conoce de excelentes resultados y muestran gran reconocimiento para los docentes que desarrollan proyectos de innovación en las aulas escolares de las diferentes regiones del país. Estos logros son el producto del esfuerzo de los docentes del nivel básico, que con inquietud científica y especial interés abordan los problemas en los procesos cognitivos y pedagógicos de modo oportuno. El Ministerio de Educación así como entidades particulares han establecido diversos programas de estímulos para realizar investigación acción en el aula y continuamente exponen los logros alcanzados, obteniendo premios y distinciones a nivel nacional. Muy bien por ello.
- ⁶ Caso Instituto Superior Pedagógico Público- ISPP "José Jiménez Borja" de Tacna. Primer ISPP que logra Acreditación de Calidad Educativa a nivel nacional.
- ⁷ Objetivos en la Formación en Neurosicoeducación. Carlos Logatt G. AE.
- ⁸ Tomado de: D.E. Haines, F.A.Raila y A.C. y A.C. Terrell en *Introducción a la estructura del sistema nervioso central y a la neuroimagen*. Pág. 4. El sistema nervioso puede concebirse como una escala de diferentes niveles de complejidad estructural. En el nivel microscópico, su unidad estructural y funcional es la neurona o célula nerviosa. Intercaladas entre las neuronas del sistema nervioso central, se encuentran los elementos de soporte denominados células gliales. El sistema nervioso humano se divide en Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP). El SNC está formado por el encéfalo y por la médula espinal. Debido a su situación en el interior del cráneo y de la columna vertebral, estas estructuras son las más protegidas del cuerpo.
- ⁹ En Integrando la NEUROEDUCACIÓN al AULA. Pág. 8
- ¹⁰ Bruno dellaChiesa: Informe de la OCDE. La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia, pág. 31
- ¹¹ Eric Kandel (2000-3-7) citado en Neurociencia y Educación, Beatriz Pizarro de Zulliger, pág 19
- ¹² Citado por Ana Lucía Campos. En *Acercamiento de la Neurociencia a la Educación*. Compendio de contenido I y II Encuentro Internacional

de Educación-Perú -06-08 pág 22.

¹³ Citado en Integrando la NEUROEDUCACIÓN al AULA. M.Carminatti De Limongelli y L.Waipan, pag. 8

¹⁴ Eric Jensen en Cerebro y Aprendizaje, pág. 18

¹⁵ Dr. NSE. Luis María Labath Casis . TAG:EMPATÍA. AE.

¹⁶ Dr. NSE. Luis María Labath Casis . TAG:EMPATÍA. AE.

¹⁷ Planteado por Ana Lucía Campos ASEDH/CEREBRUM. Op cit. Pag 36

¹⁸ Escucha activa: " Escuchar es un acto de amor que responde a la necesidad del otro. Escuchar me permite entrar en comunicación con el otro poniendo toda mi atención en lo que el otro dice y siente". En *Integrando la Neuroeducación al AULA*.M Carminati, pag 57

¹⁹ Formación en Neurosicoeducación. Glosario AE.

²⁰ En 7 Estrategias Exitosas para desarrollar la INTELIGENCIA EMOCIONAL. Pág. 62

²¹ En "La significativa influencia del entorno social en el aprendizaje". Acercamiento de la Neurociencia a la Educación. CEREBRUM SAC. Lima. 2010.

²² En "Es realmente posible ponerse en el lugar del otro"? Revista Asociación Educar N° 44-45

²³ En "Oficio de maestro", pag 18

²⁴ Asociación Educar AE. Bs.As

²⁵ Liliana Carminati de Limongelli: Integrando la Neuroeducación al aula, pag 84

²⁶ Alfabetización neurocientífica. Capacidad de producir, en quien la recibe y aplica a su vida, una reorganización neural que induce al cambio progresivo de su desarrollo mental. Dr. Carlos A. Logatt Grabner. A.E. Bs As.