

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



UNACHI
Hombre y cultura para el porvenir

Universidad Autónoma de Chiriquí

**LA NEUROEDUCACIÓN Y LOS MODELOS DE ENSEÑANZA
EN ÁMBITOS ESCOLARES**

Tesis para optar al grado académico
de Doctora en Ciencias de la
Educación.

PRESENTADO POR:

AIDA MARIBEL CANTO SUÁREZ

6-708-2212

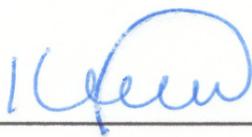
PROFESORA ASESORA:

DRA. KATHIA ACOSTA

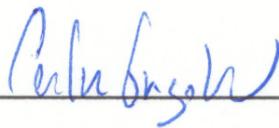
DAVID-CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2020

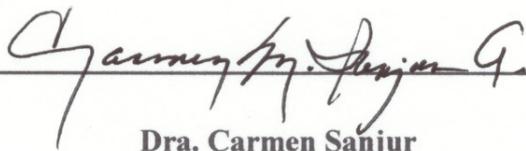
HOJA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR



Dra. Katia Acosta
Asesora



Dr. Carlos González
Jurado- Lector



Dra. Carmen Sanjur
Jurado- Lectora

RJJT4120

PENSAMIENTO

“El propósito de la neuroeducación va más allá de, simplemente, otorgarle al cerebro la debida importancia que tiene en los ámbitos escolares. Lo que pretende la neuroeducación es que se sienta la presencia del cerebro en los procesos de enseñanza-aprendizaje”.

Aida M. Canto Suárez

DEDICATORIA

A quienes educan con amor y a quienes aprenden con ilusión.

AGRADECIMIENTO

Dios nos señala, a través de los dones del Espíritu Santo, el camino para lograr el éxito en nuestras vidas. Estar cerca de Él nos garantiza que, según sea Su voluntad, lograremos nuestros sueños, los cuales un día fueron planes, proyectos y metas. Siempre y cuando trabajemos con perseverancia y disciplina en ellos.

La gratitud, en primer orden, es para Dios. Por todo lo que permite que suceda o no, en mi vida.

Mi tesis doctoral debe su existencia a una persona quien ha demostrado en todo momento que cree en mis capacidades. Además de que siempre he podido contar con su apoyo incondicional, sus consejos, su gran amor y hasta con su aporte profesional. Les hablo de mi esposo: *Marcial Sobenis Urieta*. A él, mi agradecimiento, por motivarme siempre a acercarme a la excelencia; insistiéndome, años atrás, para que participara en el Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación que dicta la Universidad Autónoma de Chiriquí.

A la doctora Katia Acosta, por su asesoría, apoyo profesional y por sus atinadas orientaciones en esta investigación doctoral.

A todas aquellas personas que, de una u otra manera, sirvieron de inspiración para que mis deseos por ser doctora se hicieran una hermosa realidad.

*¡A todos ellos, infinitas
gracias!*

ÍNDICE DE CONTENIDO

HOJA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	ii
PENSAMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes del problema...	2
1.2. Situación actual del problema.....	6
1.2.1. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Hipótesis.....	14
1.4. Objetivos.....	15
1.4.1. Objetivo General.....	15
1.4.2. Objetivos Específicos.....	15
1.5. Justificación.....	15
1.6. Delimitación.....	17
1.7. Limitaciones o restricciones de la investigación.....	17

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Teorías que fundamentan el estudio.....	19
2.1.1. Teoría Neurocientífica o del cerebro triuno.....	19
2.1.2. Teoría del Cerebro total o cerebro base del aprendizaje.....	21

2.1.3. Teoría Cerebro Derecho versus Cerebro Izquierdo.....	28
2.1.4. Teorías de las Inteligencias Múltiples.....	30
2.2. Neurociencia... ..	32
2.3. Neuroeducación.....	37
2.4. El Cerebro y su funcionamiento.	44
2.4.1. La Neuroplasticidad del cerebro.....	48
2.4.2. Mente y cerebro.....	49
2.4.3. ¿Cómo aprende el cerebro?.....	51
2.4.4. ¿Qué es la memoria?.....	54
2.4.5. La inteligencia... ..	55
2.5. El Aprendizaje.....	57
2.5.1. Factores que determinan el aprendizaje.....	59
2.6. El aprendizaje en el aula desde la perspectiva de la Neuroeducación.....	69
2.7. La Neuroeducación y los modelos de enseñanza.....	72
2.8. Los Modelos de Enseñanza.....	73
2.8.1. Modelo de enseñanza tradicional.....	76
2.8.2. Modelo de enseñanza o pedagogía activa o reformista.....	76
2.8.3. Modelo de la enseñanza pedagógica tecnicista o conductista.....	77
2.8.4. Modelo de enseñanza o pedagogía personalizada.....	77
2.8.5. Modelo Constructivista.....	78
2.8.6. Enseñanza contemporánea.....	79
2.8.7. Modelo de enseñanza basada en el cerebro.....	90
2.9. Los métodos de enseñanza.....	94
2.10. Las técnicas de enseñanza.....	97
2.11. Las estrategias de enseñanza.....	97

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación.....	102
3.2. Fuentes de información.....	102
3.3. Definición conceptual, operacional e instrumental de las variables.....	103
3.3.1. Variable independiente: Neuroeducación.....	104

3.3.2. Variable dependiente: modelos de enseñanza.....	
104	
3.4. Población y muestra.....	105
3.4.1. Población.....	105
3.4.2. Muestra.....	105
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	106
3.5.1. La observación.....	106
3.5.2. La entrevista.....	106
3.5.3. La encuesta.....	106
3.6. Tratamiento de la información.....	109
 CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. Resultados del Instrumento No. 1	111
4.2. Resultados del Instrumento No. 2	137
 CAPÍTULO V. PROPUESTA	
5.1. Introducción.....	156
5.2. Descripción de la propuesta.....	156
5.3. Justificación.....	157
5.4. Objetivos.....	157
5.5. Área de Intervención.....	158
5.6. Componentes Académicos.....	158
5.7. Desarrollo de la Propuesta.....	159
5.7.1. Marco Referencial Conceptual de la Propuesta.....	159
5.7.2. Factores Condicionantes.....	165
5.7.3. Elementos descriptores.....	165
5.8. Mecanismos de Implementación de la propuesta.....	166
5.9. Referencias Bibliográficas de la propuesta.....	176
Bibliografía.....	179
Anexos.....	182
CONCLUSIONES.....	193
RECOMENDACIONES.....	195

INDICE DE TABLAS

	DESCRIPCIÓN	Pág.
Tabla 1.	Distribución porcentual de los docentes según su último nivel académico.....	112
Tabla 2.	Distribución de los docentes según los años de servicio.....	113
Tabla 3.	Distribución de la muestra de acuerdo con el modelo de enseñanza.....	114
Tabla 4.	Distribución de los docentes según los modelos de enseñanza que utilizan para su planificación didáctica	116
Tabla 5.	Distribución de los docentes según la teoría en la que se fundamenta su modelo de enseñanza.....	118
Tabla 6.	Distribución de los docentes según las estrategias de enseñanza que utilizan.....	120
Tabla 7.	Distribución de los docentes según competencias que se proponen lograr con sus alumnos.....	122
Tabla 8.	Distribución de los docentes según el conocimiento que tienen sobre “la educación basada en el cerebro”	124
Tabla 9	Distribución de los docentes que identifican o no la disciplina que trata sobre la educación basada en el cerebro.....	126
Tabla 10	Distribución de los docentes según la forma cómo se aplicaría la educación basada en el cerebro, en sus modelos de enseñanza....	127
Tabla 11	Distribución de los docentes según se considera necesario aplicar la educación basada en el cerebro	129

Tabla 12	Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones que recibe de la educación basada en el cerebro por parte del director o supervisor	131
Tabla 13	Distribución de los docentes según la opinión que tienen de los directores y supervisores en cuanto al dominio de conocimientos de la educación basada en el cerebro.....	132
Tabla 14	Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los directores	133
Tabla 15	Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los supervisores	135
Tabla 16	Distribución de los docentes según la valorización que hacen de las teorías	139
Tabla 17	Distribución de los docentes de acuerdo al valor que le otorgan a los modelos de enseñanza basada en teorías	140
Tabla 18	Distribución de los docentes según el uso que hacen de las teorías	141
Tabla 19	Distribución de los docentes que manifiestan conformidad con el modelo de enseñanza que utilizan.....	142
Tabla 20	Distribución de los docentes, según su autoestima, con relación a la práctica pedagógica	143
Tabla 21	Distribución de los maestros de acuerdo a cómo perciben la reacción de los alumnos en clases	144
Tabla 22	Distribución de los docentes con relación a la medida fracasar la materia por el hecho de no prestar atención.....	145
Tabla 23	Distribución de los docentes en consideración al tipo de aprendizaje que se espera de los alumnos como respuesta al modelo de enseñanza	147

Tabla 24	Distribución de los encuestados que cree que el alumno debe o no, aprender exactamente lo que se le enseñe, en atención a su modelo de enseñanza	148
Tabla 25	Distribución de los docentes encuestados que defienden su modelo de enseñanza ante la posibilidad de fracaso del alumno..	126
Tabla 26	Distribución de los docentes ante la posibilidad de aceptar un cambio en su modelo de enseñanza	127
Tabla 27	Distribución de los docentes que desearían que su modelo de enseñanza les permita a sus alumnos pensar libremente.....	129

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	DESCRIPCIÓN	Pág.
Gráfica 1.	Distribución porcentual de los docentes según su último nivel académico.....	112
Gráfica 2	Distribución de los docentes según los años de servicio.....	113
Gráfica 3	Distribución de la muestra de acuerdo al modelo de enseñanza...	114
Gráfica 4	Distribución de los docentes según los modelos de enseñanza que utilizan para su planificación didáctica	116
Gráfica 5	Distribución de los docentes según la teoría en la que se fundamenta su modelo de enseñanza.....	118
Gráfica 6	Distribución de los docentes según las estrategias de enseñanza que utilizan.....	120
Gráfica 7	Distribución de los docentes según competencias que se proponen lograr con sus alumnos.....	122
Gráfica 8	Distribución de los docentes según el conocimiento que tienen sobre “la educación basada en el cerebro”	124
Gráfica 9	Distribución de los docentes que identifican o no la disciplina que trata sobre la educación basada en el cerebro.....	126
Gráfica 10	Distribución de los docentes según la forma cómo se aplicaría la educación basada en el cerebro, en sus modelos de enseñanza....	127
Gráfica 11	Distribución de los docentes según se considera necesario aplicar la educación basada en el cerebro	129
Gráfica 12	Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones que recibe de la educación basada en el cerebro por parte del director o supervisor	131

Gráfica 13	Distribución de los docentes según la opinión que tienen de los directores o el supervisor en cuanto al dominio de conocimientos de la educación basada en el cerebro.....	132
Gráfica 14	Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los directores	133
Gráfica 15	Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los supervisores.....	135
Gráfica 16	Clasificación de los docentes según la valorización que hacen de las teorías	139
Gráfica 17	Distribución de los docentes de acuerdo al valor que le otorgan a los modelos de enseñanza basada en teorías	140
Gráfica 18	Distribución de los docentes según el uso que hacen de las teorías	141
Gráfica 19	Distribución de los docentes que manifiestan conformidad con el modelo de enseñanza que utilizan.....	142
Gráfica 20	Distribución de los docentes, según su autoestima, con relación a la práctica pedagógica	143
Gráfica 21	Distribución de los maestros de acuerdo a cómo perciben la reacción de los alumnos en clases	144
Gráfica 22	Distribución de los docentes con relación a la medida fracasar la materia por el hecho de no prestar atención.....	145
Gráfica 23	Distribución de los docentes en consideración al tipo de aprendizaje que se espera de los alumnos como respuesta al modelo de enseñanza	147
Gráfica 24	Distribución de los encuestados que cree que el alumno debe o no, aprender exactamente lo que se le enseñe, en atención a su modelo de enseñanza	148

Gráfica 25	Distribución de los docentes encuestados que defienden su modelo de enseñanza ante la posibilidad de fracaso del alumno..	150
Gráfica 26	Distribución de los docentes ante la posibilidad de aceptar un cambio en su modelo de enseñanza	151
Gráfica 27	Distribución de los docentes que desearían que su modelo de enseñanza les permita a sus alumnos pensar libremente.....	152

RESUMEN

La neuroeducación se centra en la comprensión de cómo se aprende y cómo esta información se puede usar para desarrollar métodos de enseñanza más efectivos, para guiar las propuestas de nuevos currículos y la generación de políticas educativas basadas en evidencias derivadas de la investigación en esas áreas.

Por consiguiente, el objetivo del trabajo de investigación es determinar si los docentes del nivel primario en modalidad multigrado de la zona escolar N°11 denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” de la provincia de Herrera utilizan modelos de enseñanza basados en los aportes de la neuroeducación.

La metodología está fundamentada en el enfoque mixto, basado en la investigación, descriptiva, exploratoria, correlacional, transversal. Descansa en un diseño no experimental. Los sujetos informantes son 17 docentes de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera. Se aplicaron dos instrumentos, un cuestionario bajo la técnica de entrevista semiestructurada y una escala tipo Likert utilizando la técnica de encuesta. El alfa de Cronbach arrojó un 0.979 de confiabilidad. La autora concluyó que, los modelos de enseñanza que utilizan los docentes carecen de sustentación teórica relacionada con los aportes de la neuroeducación. Dado los resultados obtenidos, se formula una propuesta con el propósito principal capacitar a los docentes en la enseñanza basada en el cerebro.

alabras claves: neuroeducación, aprender, cerebro, modelo y currículo.

ABSTRACT

Neuroeducation focuses on understanding how learning is done and how this information can be used to develop more effective teaching methods, to guide new curriculum proposals, and to generate evidence-based educational policies derived from research in these areas.

Therefore, the objective of the research work is to decide if the teachers at the primary level in the multigrade modality of school zone N°11 called "high areas" or "areas of difficult access" in the province of Herrera use teaching models based on the contributions of neuroeducation.

For methodology it is based on the mixed, research-based, descriptive, correlational, exploratory, cross-sectional approach. Rests on a non-experimental design. The informant subjects are 17 teachers from school zone N° 11 of the Herrera province. Two instruments were applied, a questionnaire using the semi-structured interview technique and a Likert-type scale using the survey technique. The Cronbach Alpha yielded a 0.979 reliability. The author concluded that teaching models used by teachers lack theoretical support and therefore, do not maintain any relationship with contributions of neuroeducation. Given the results obtained, a proposal is formulated with the main purpose of training teachers in brain-based teaching.

Keywords: neuroeducation, learn, brain, model and curriculum.

INTRODUCCIÓN

La autora de esta investigación, maestra rural multigrado, inspirada en las experiencias obtenidas en sus años de servicio docente y, observando la dinámica educativa con sus estudiantes, se interesó en destacar la importancia de conocer cómo aprende el cerebro humano, especialmente el de cada uno de esos pequeños, a objeto de aprovechar la dinámica de ese órgano al que poco se hace referencia, pero que es el rector de la existencia racional de la raza humana.

Añadido a ello, el interés sostenido en buscar modelos instruccionales, herramientas, métodos y técnicas de intervención en el aula, que respalden de manera científica su trabajo como docente, y luego compartir hallazgos, y experiencias, con colegas docentes de la provincia, a fin de unificar criterios que pudiesen servir de respaldo a las acciones pedagógica, pero con fundamentos teóricos, para impulsar una labor de enseñanza con eficacia, propiciando aprendizajes significativos, duraderos y competenciales.

Reconoce, la autora, sentirse extrínsecamente motivada por sugerencias y consejos que recibió por parte de personas allegadas a su círculo familiar, respecto a que debía mejorar su perfil académico, y por extensión, utilizar esa formación para brindar respuestas puntuales a situaciones educativas críticas, propias de la escuela donde labora, como en las escuelas vecinas. Pero de manera intrínseca, reconoce una motivación personal al sentirse animada por el deseo de superación, lo que significa dar un paso más, en lo que a la parte académica se refiere. El resultado anhelado, un crecimiento profesional que permitiese el perfeccionarse en el ejercicio docente, no de cualquier manera, sino de conformidad con estándares rigurosamente definidos, y a la altura de los más caros deseos.

El logro de esas metas dependía de ubicar, de entre las muchas ofertas educativas, la institución que mejor se acomodase a estas posibilidades, y luego de indagar al respecto, aparece en este escenario la Universidad Autónoma de Chiriquí; tenía entre su oferta académica, el Doctorado en Ciencias de la Educación, justo lo que se buscaba, y fue así como esta soñadora incursionó en el programa del cual salió airoso.

Con el desarrollo del plan de estudio llegó el momento cumbre, en el que se debía elegir un tema de investigación para la tesis doctoral, donde se consideraron varias opciones, algunas no muy del agrado; no porque no eran importantes, sino porque abundaban trabajos de investigación en esos temas. Pero ya el dedo estaba puesto en neurociencias, y las circunstancias ofrecían una maravillosa oportunidad para investigar sobre un tema que le serviría de catapulta a nuevos horizontes: la educación basada en el uso pedagógico del cerebro. Sumergirse en esta idea, hecha proyecto de investigación, me permitiría, en primer lugar, saber más sobre el cerebro y su dinámica, para luego aprovecharme de esos conocimientos, evocándolos en el desarrollo de la labor magisterial, y desde allí, propiciar, en los alumnos, los mejores y más significativos aprendizajes.

Con la experiencia lograda con este trabajo de investigación se cumple un segundo propósito, cual es el de compartir con una comunidad de posibles lectores la preocupación por lo que está sucediendo en la realidad educativa panameña, evidenciado claro, en un lugar específico de la geografía nacional, desde donde se pone en contexto lo que sucedería en otras regiones, donde seguramente el panorama tampoco será alentador; pero más que pretender dejar sentada la preocupación, se buscaba, en esos momentos, ofrecer soluciones para minimizar las falencias de los modelos de enseñanza, en el ámbito educativo nacional; o por lo menos, intentarlo.

El ejercicio de la docencia obliga, a la persona que se dedica a esta profesión, a participar en seminarios o capacitaciones para mantenerse actualizado. Este ejercicio también conlleva el deber de convertirse en asiduo lector pues, la intención es que el maestro o la maestra cuente con los conocimientos necesarios para realizar un trabajo pedagógico de calidad y a tono con las exigencias de la sociedad actual.

Todas estas reflexiones, en torno a la problemática educativa, llevaron a quien hace este reporte, a pensar por dónde se podía empezar para crear una propuesta basada en un nuevo paradigma que cambie el modelo del docente tradicional o clásico, y que, a la vez, promueva competencias neuropedagógicas, en el sentido más amplio; y más científicas, en el sentido más estricto, sobre la base de una nueva teoría.

La solución pensada consiste en invitar al cerebro al acto pedagógico, pero de una

manera notable; que quien educa y quien aprende, sean conscientes de que se está trabajando-enseñando- aprendiendo gracias a la utilización de ese órgano. Viendo las cosas, desde esa perspectiva, el salón de clases tradicional se convierte en un verdadero laboratorio de futuros genios, ya que el cerebro humano, el más evolucionado de todos los cerebros del reino animal, llega a la vida dotado de todas las capacidades para la fabricación de genios en un ambiente escolarizado, si el alumnado llega a tener la dicha de contar con excelentes maestros. En este escenario se deben establecer interconexiones neuronales propias de procesos internos e individuales; también en el ambiente externo debe ocurrir una neurodinámica con los otros cerebros, en red, incluyendo el cerebro del maestro y también el de los compañeros de la clase.

La teoría de la neuroeducación aplicada a los modelos de enseñanza en ámbitos escolares, pretende sentar bases científicas muy sólidas e integrar pautas educativas que ayuden a encausar proyectos educativos de primer mundo, canalizar conocimientos y potenciar los aprendizajes, mediante un cerebro inteligente capaz de generar pensamientos, saberes, ideales y competencias en toda la extensión de la palabra.

Este trabajo investigativo defiende la idea de que *“con un programa de reingeniería pedagógica bien diseñado, se puede lograr la capacitación de los docentes del nivel primario, a partir de sus propias experiencias y saberes”*. Este camino, en vías de transformaciones educativas, lo ha de iluminar la neuroeducación.

En este sentido, la investigación denominada: “la neuroeducación y los modelos enseñanza en ámbitos escolares” tiene como objetivo, comprobar si los docentes del nivel primario, en modalidad multigrado, de la zona escolar N°11, denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” de la provincia de Herrera, utilizan modelos de enseñanza basados en los aportes de la neuroeducación.

Para mayor comprensión este informe, que tiene una estructura capitular, contiene los siguientes componentes:

El **Capítulo I** lleva por título: *“Aspectos generales de la investigación”*. En este apartado se presenta: antecedentes, objetivos, delimitación y justificación de la investigación; incluye, también el sistema de variables y la hipótesis que se intenta validar.

El **Capítulo II**, lleva como título “*Marco teórico*”. Como lo sugiere el texto, contiene la teoría puesta a prueba con esta investigación. El contenido se nutre de información clasificada sobre el tema, y obtenida de fuentes confiables. Dicho de otro modo, es en este apartado donde se encuentran las bases teóricas que alimentan y dan sentido a este trabajo investigativo.

En el **Capítulo III**, que lleva denominado, “*Marco metodológico*”, se explica el diseño, tipo y enfoque de la investigación; se describe la población y la muestra, así como los procedimientos técnicos y administrativos que cumplieron en este proceso.

En el **Capítulo IV**, “*Presentación y análisis de los resultados*”, queda plasmada, de forma organizada, toda la información de campo obtenida a través de la aplicación de los instrumentos de medición de las variables.

En el **Capítulo V** se presenta el diseño de una “*Propuesta de intervención*”, validada por expertos. Dicha propuesta consiste en un programa de capacitación y/o actualización dirigido, en primera instancia, a docentes multigrado del nivel primario de la región escolar de Herrera, y en segunda instancia, a otras regiones y niveles del subsistema regular.

En la sección final, se registran las “*conclusiones*” que reflejan los hallazgos, como resultado del trabajo de campo y los correspondientes análisis de la información obtenida con la aplicación de los instrumentos. Se complementa esta sección con las “*recomendaciones*”, que pudieran ayudar a superar las debilidades y a encarar las amenazas impiden a los modelos de enseñanza salirse de la órbita de lo rutinario y mediocre. Otro de los elementos contenidos en esta parte del informe lo constituyen las referencias bibliográficas de donde se sustrajo la mayor parte del material informativo que sirvió de respaldo teórico del estudio y los anexos, con material de insumo, como los instrumentos que fueron aplicados a la muestra de docentes.

CAPÍTULO I
ASPECTOS GENERALES

A través de esta sección se describe el contexto en el cual está enmarcada la presente investigación: los antecedentes, la situación actual, los supuestos, los objetivos, sus alcances y limitaciones.

1.1. Antecedentes del problema

El fenómeno de la globalización ha provocado un marcado interés del mundo desarrollado por cambiar, innovar y mejorar cosas, y por supuesto que la educación, va en la cresta de esa inmensa ola llamada revolución del conocimiento, que avanza con la velocidad y la fuerza arrolladora de un tsunami. Y es que, la ciencia ha dado pasos agigantados respecto a cómo funciona el cerebro humano, y con la ayuda de la tecnología se ha logrado explorar y sacar máximo provecho de su capacidad, para crear nuevos horizontes de esperanza y sorprendentes inventos, y allí está también la educación abriendo trochas y avenidas para la ciencia.

Ante este maravilloso escenario, y para los que estamos del otro lado de ese mundo, ampliar los conocimientos sobre el cerebro es un reto ineludible, y es allí donde está la esencia del problema de este proyecto de investigación.

Este estudio se inicia con una revisión documental, tanto de libros en físico como de información digitalizada o electrónica, y así fue tomando forma la idea de investigar profundamente sobre el tema, al tiempo que se establecían comparaciones entre la realidad educativa regional y mundial, frente a la realidad panameña, no muy halagüeña, por cierto. Mucha reflexión, a partir de ese momento, y a pesar de la carencia de textos académicos y de estudios realizados sobre la temática, el proyecto siguió su curso, y el lector verá el resultado en este reporte.

Fuera del ámbito nacional aparece un estudio denominado “Neuroeducación” postulado por Sofía Herrero Martín (2016- 2017) como trabajo de grado en educación primaria, mención educación especial de la Universidad de Valladolid. Su objetivo general consistió en “Investigar y reflexionar sobre los beneficios que aporta la neurociencia cognitiva al ámbito educativo”. Como resultado, la autora pudo concluir, entre otras cosas, que “la práctica docente no tiene sentido si el profesorado no se involucra en el proceso de aprendizaje del alumno. El hecho de pedir al alumnado que preste atención no es suficiente para lograr que adquiera conocimientos significativos para él. De hecho, la

autora de este trabajo investigativo coincide con Herrero, al considerar que es improbable el desarrollo de un óptimo proceso educativo sin la participación interactiva, en su máxima expresión, de los agentes involucrados (docente - alumno). El proceso de enseñanza-aprendizaje es una actividad dinámica propiciada por el docente, pero compartida y propuesta a los estudiantes, a manera de guión de la clase, para que ellos se involucren en el proceso de manera interactiva, el cual posee la característica del establecimiento de líneas horizontales al tiempo que bidireccionales”.

Herrero Martín reconoce que la neuroeducación, aunque lentamente, desde sus inicios, en otras tierras, planteaba una nueva revolución científica en las aulas de clases, iniciando este cambio con la parte responsable de propiciar entornos creativos que canalicen el aprendizaje en los alumnos.

En párrafos anteriores se habló de comparaciones, y eso hace volver la mirada al suelo educativo panameño. El contraste sirvió para aumentar la curiosidad de la autora de esta investigación, respecto a conocer aún más sobre Neuroeducación. debido a que, si ya existía una teoría capaz de romper paradigmas en otras fronteras, por qué motivo no tratar de implementarla en los planes, programas y proyectos educativos con orientaciones marcadas en proponer transformaciones curriculares basadas en los aportes de la Neuroeducación.

Otra de las conclusiones a las que llegó Herrero Martín (2016-2017), fue que “el sector educativo, (de la región donde se desarrolló la investigación) cuenta con una metodología capaz de aportar información sobre los procesos cognitivos que ocurren en el alumnado con necesidades educativas especiales, lo que permitirá nuevos enfoques educativos de cara a la enseñanza y el aprendizaje”.

En cierto modo, y en proporciones guardadas, esta conclusión se aproxima a una serie de cuestionamientos que rondaba en la mente de quien escribe este informe, reconociendo, sin embargo, que se trata de contextos diferenciados por la ubicación de la región donde se realizó este estudio.

Curiosamente, y no es para menos el asombro de no pocos observadores de este fenómeno, cómo explicarle al mundo las razones del por qué la educación en Panamá marca

muy distante del desarrollo educativo global, si en este país pululan los pedagogos. Solo hay que examinar los resultados de las pruebas de conocimiento, tanto las censales como las muestrales, aplicadas a estudiantes de diferentes niveles académicos. Las cifras arrojan datos deprimentes en cuanto al perfil competencial que lleva formado el alumnado; y si se quiere analizar, con mayor profundidad y de manera más concreta, la realidad educativa nacional, sólo hay que mirar los datos que ofrece el Departamento de Planeamiento y Estadística del Ministerio de Educación donde se revela información relacionada con los altos índices de fracasos de los estudiantes de Premedia y Media. Añádale a lo anterior, la deserción escolar. Y esto nos lleva a otra dimensión: el producto obtenido en los colegios primarios y secundarios, llega a las puertas de las universidades con altas deficiencias académicas.

Existe otro estudio realizado por Salcedo (2017), denominado “Neuroeducación: incorporación de enseñanza basada en el funcionamiento del cerebro. WBT en la metodología CLIL”, de donde sale el artículo científico aportado por Publicaciones Didácticas No. 90/enero de 2018. El estudio tuvo como objetivo general profundizar en las últimas aportaciones de la neuroeducación al sistema actual de enseñanza, con el propósito de ayudar a los alumnos de ese contexto, a desarrollar al máximo todo su potencial, tanto a nivel intelectual como emocional. Salcedo llegó a las siguientes conclusiones:

- Que los avances de la neurociencia están haciendo grandes aportaciones en el ámbito educativo y, ello, repercute en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la posibilidad de potenciar al máximo las posibilidades de nuestros alumnos para que se conviertan en personas completas.
- Que, para llegar a ser personas completas, los niños tienen que ver cubiertas sus necesidades intelectuales y emocionales. Pero esto sólo es posible si el profesorado responsable conoce los mecanismos de funcionamiento del cerebro para aprender y obrar en consecuencia a través de una metodología coherente.
- Las estrategias y metodologías empleadas en el aula no son cerradas ni se consideran adscritas de forma permanente a un modelo. El sistema y métodos empleados están tan vivos como los niños y por lo tanto deben ser flexibles y

adaptarse a ellos y a los tiempos en que vivimos. Sobre todo, deben buscarse alternativas de innovación cuando los métodos empleados reiteradamente no funcionan, y no arraigarse a ellos tratando de adaptar a los niños, sino a la inversa.

En este mismo orden de ideas, se ubicó el estudio del Doctor Roberto Lugo (2019): “La Neuroeducación en el rol docente y su importancia en el proceso para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje” donde planteó, como objetivo general, “analizar la importancia dada a la neuroeducación en el rol docente para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje”. El destacado doctor paraguayo aportó como conclusión a su trabajo lo siguiente: “se puede mencionar que, la neuroeducación es importante porque aporta elementos y estrategias para la estimulación de las áreas cerebrales, que son el reservorio de la genialidad y el potencial de transformación que el país necesita para enfrentar el tercer milenio y la globalización de la educación superior”.

En el año 2019, las autoras Agustina Itriago y Mary Navarrete presentaron su tesis denominada: “Neuroeducación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Guía Didáctica” en la Universidad de Guayaquil. El objetivo general de la investigación se consagró en “Analizar la influencia de la neuroeducación en el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante una investigación bibliográfica y de campo para el diseño de una guía didáctica dirigida a docentes y estudiantes”. De este trabajo destacan dos conclusiones importantes:

- Los docentes poseen conocimientos limitados de neuroeducación.
- Los docentes imparten actividades didácticas caducas que no ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las experiencias obtenidas hasta ahora, apuntan a reconocer el potencial pedagógico que tiene el incorporar la neurociencia a la educación, lo que ha permitido que el proceso de enseñanza y aprendizaje mejore su calidad, comparativamente con los modelos convencionales, y sea más efectivo y receptivo tanto para los estudiantes como para los docentes.

1.2. Situación actual del problema

A lo largo de la historia de la educación y de acuerdo con las circunstancias presentes en cada época, se han dado diversos movimientos en torno al hecho educativo, desde el momento en que la enseñanza trasciende, del hogar y la familia a la colectividad, cuando educarse aparece como una nueva necesidad en la vida del ser humano.

Ya en la edad media, para citar un ejemplo, los monasterios asumen parte de esta responsabilidad, convirtiéndose en las primeras escuelas. No es difícil suponer el estilo de enseñanza, desde la perspectiva de un “modelo empírico”, por llamarlo de alguna manera. Se sabe que, la educación clásica no estuvo al alcance de las clases populares, y que se limitaba a la enseñanza de la teología, la filosofía, la astronomía, la matemática, y el arte, en el mejor de los casos.

No cabe duda que, este “sistema” careció de enfoques teóricos, y de una didáctica, aunque, fuese medianamente desarrollada. Johann Herbart (1776-1841), con su “Métodos de los pasos formales”, seguido por Thorndike, (1874-1949) con sus experimentos con animales, para sentar las bases de la pedagogía científica, dan inicio a una carrera de relevo de todos los movimientos pedagógicos sucesivos que se conocen, como el conductismo de Watson (1878-1913), el constructivismo de Piaget (1896-1980) y seguidores, las “inteligencias múltiples” de Gardner (1943), hasta llegar al más reciente movimiento, que pregona la educación basada en el cerebro: la neuroeducación.

Fue Hart, en 1983, quien sugirió “*volver a las evidencias de investigación del cerebro en vez de sustentar la actividad educativa únicamente sobre lo psicológico y lo sociológico*”; pues, es importante -sugiere- conocer cómo funciona el cerebro, y si se analiza desde varias perspectivas, no sólo es importante que sepa al respecto de su funcionamiento, tanto los maestros, como los estudiantes. (Willis, 2010, p. 34). Si quienes deben aprender, supieran cómo funciona esa maravillosa máquina, llamada cerebro, también, sabrían y aprenderían a utilizar todo su potencial, en provecho de su desarrollo intelectual y competencial.

Es así como, en los últimos años, la comunidad científica viene impulsando la idea de proponer un modelo educativo, siglo XXI, que guarde relación e incorpore los avances en las neurociencias; entiéndase *psicología del desarrollo, psicología cognitiva,*

neurogenética, neurobiología, para ilustrar con ejemplos. Y es que los estudios en este campo han permitido conocer cómo es la dinámica que hace que el cerebro funcione. Por eso ahora se comprende mejor cómo ocurren los procesos cognitivos que determinan la conducta inteligente del ser humano.

Le siguieron a las ideas de Hart, los profesores Caine en el año 1991 quienes recogieron importantes hallazgos sobre el cerebro, su desarrollo y su funcionamiento; y lo más valioso para esta investigación es que en esos hallazgos “se visualizan las posibilidades de aplicar los resultados de la investigación neurocientífica para mejorar los procesos de enseñanza y, por consecuencia, los aprendizajes”. (Ortiz, 2016, p. 19).

Es importante señalar que, desde que la educación fue adquiriendo la categoría de sistema, la preocupación de los antes sabios, maestros o enseñantes, se centró por mucho tiempo en el *cómo enseñar*; problema que parece encontrar solución al amparo de diversas teorías que fueron apareciendo con el devenir de los tiempos y circunstancias reales y concretas. La filosofía y luego la psicología dieron en su momento los primeros aportes; en orden sucesivo los modelos clásicos, logocentrista y paidocentrista.

Actualmente, la tecnología, la cibernética y los avances en el campo de las ciencias médicas (ultrasonido, tomografías computarizadas y otros adelantos) han permitido a los científicos explorar el cerebro humano y su dinámica, lo que ha revolucionado los modelos de enseñanza y el surgimiento de nuevos temas para nuevos debates sobre estos asuntos que cautivan la atención de los tratadistas en los asuntos pedagógicos.

Los debates sobre el cómo enseñar se centran ahora en el cómo se aprende; de allí los esfuerzos por la conquista del cerebro, que es el nuevo campo de conocimiento en el que se debaten los científicos actualmente, y el turno le corresponde ahora a la neuroeducación. Es, así, que países como Irlanda, Estados Unidos, México, Chile, por mencionar algunos, apuestan por el mejoramiento de la calidad de la educación a través de los aportes que nos ofrecen los avances en el conocimiento del cerebro. Ya se destacan avances en instituciones serias como el Instituto de Neuroeducación de México, y con el devenir del tiempo aparecerán más escuelas, tanto del sector oficial como particular, dando pasos hacia esta nueva modalidad.

Panamá en este escenario

No hay duda que los modelos educativos de cada época, están condicionados por las circunstancias políticas, económicas y las expectativas de la sociedad, y Panamá no ha escapado de esa realidad. Eso explica las razones por las cuales se dieron intentos significativos de promover reformas al sistema educativo, pero los intentos fallidos que mayor impacto han tenido en la conciencia de la población están: la *Reforma Educativa* de los setenta, impulsada y derogada por el presidente Aristides Royo en 1977, y el *Proyecto Decenal de Modernización de la Educación* de la década de los noventa durante la administración del presidente Ernesto Pérez Balladares, el cual no tuvo continuidad en las administraciones subsiguientes. Pero hubo un período intermedio entre esos dos eventos, y es lo que se desea destacar a ese respecto: en la década de los ochenta los modelos constructivistas aparecen y son acogidos con mucho entusiasmo en una buena cantidad de escuelas de la provincia de Herrera. Esto ocurrió en el primer quinquenio de esa década, para mayor precisión en tiempo y espacio; esfuerzo que se perdió por la crisis política provocada por la dictadura militar, recrudescida por Manuel Antonio Noriega y los últimos presidentes de facto: Francisco Rodríguez y Manuel Solís Palma. Fue así como se afectó, con suprema crueldad, el desarrollo educativo, tanto como los demás sectores de la economía, la cultura y la democracia; el sistema educativo quedó en un limbo programático y sin orientación teórica y práctica, y lo triste es que no mucho se ha avanzado, a pesar de las buenas intenciones y los intentos fallidos de las épocas subsiguientes. En cada región educativa del país se hacía lo que se podía, y en esta encrucijada de la oscura historia patria, los supervisores jugaron un rol determinante, en el acompañamiento al docente, y entre ambos estamentos sacaron adelante la educación de niños y jóvenes.

El mundo ante los nuevos retos.

El siglo XXI hace su llegada, y la comunidad científica y académica le da la bienvenida como la *era del conocimiento*. La globalización, en el sentido más amplio, abre paso en la historia de la humanidad reclamando un nuevo liderazgo a nivel mundial, haciendo eco en Panamá; siendo así que en el segundo quinquenio se adopta, para el sistema educativo panameño, la educación inclusiva durante el período presidencial de Martín Torrijos.

La impronta de estos sucesos, tienen un aspecto en común: traer a la mesa de discusión el modelo educativo que mejor se acomodaría a cada nueva circunstancia, pero al final,

intentos fallidos, y la nave de la educación, continúa a la deriva.

Mientras tanto, Howard Gardner, reconocido neuropsicólogo norteamericano, y desde la Universidad de Harvard sorprende al mundo con su Teoría de las Inteligencias Múltiples, en contraposición a la vieja concepción de una inteligencia única. Tal vez, en Panamá, no tuvo el mismo efecto que en otras latitudes, ya que para esos momentos había mucho apego a Piaget, Ausubel, Brunner y Vygotsky, y el concepto de aprendizajes significativos forma parte del vocabulario pedagógico usual de los maestros. Sin embargo, ya se empieza a escuchar en círculos educativos, términos como “inteligencia musical”, “inteligencia interpersonal”, etc.

Dirían algunos, “no nos hemos despertado todavía del sueño de las inteligencias múltiples y ya tenemos la neuroeducación a la puerta”; ¡Y cuál es la sorpresa, si el universo entero está viviendo en la era del conocimiento! La ciencia y la tecnología van a pasos agigantados aportando nuevos conocimientos a velocidades inimaginables. ¡Bueno! Ya tenemos los primeros asomos, y en ese sentido, hay que destacar a la Escuela República de Estados Unidos, la cual descansa su desarrollo pedagógico en los nuevos aportes de la neuroeducación: una nueva estrella que comienza a brillar en el firmamento de la educación panameña.

Las ideas plasmadas en los párrafos del texto anterior se presentan como muy esperanzadores. Sin embargo, los problemas educativos persisten y se corre el riesgo de que se agudicen. No obstante, y a pesar de las grandes inversiones que se han hecho en educación, en los últimos treinta años, no se reflejan grandes avances en cuanto a calidad de la enseñanza; por alguna razón, los sectores productivos, generadores de empleos y de riquezas, demandan competencias que lleven a las personas a dar soluciones puntuales a problemas y necesidades reales y muy concretos para el desarrollo del país y de la persona en tanto a ciudadano responsable se refiere.

Pero la realidad doméstica es otra, ya que la educación en Panamá sigue atravesando por un proceso degenerativo a niveles críticos. Es así que, en 2016, en una medición de calidad realizada por organismos internacionales en 137 países, el país istmeño ocupó el lugar 114 y los datos estadísticos arrojados por el Ministerio de Educación lo confirman, y esto es una prueba fehaciente de lo mal que está el sistema educativo ante los ojos del mundo.

Haciendo un análisis juicioso de estos elementos, se llega a la conclusión de que tal desfase no tiene justificación, ya que el país goza de una privilegiada posición geográfica, un canal interoceánico que genera mucha riqueza, una zona libre que atrae el comercio mundial y regional, y uno de los centros bancarios más atractivos del mundo, lo que ha permitido su crecimiento económico. ¿Entonces qué ha pasado con Panamá en materia educativa? ¿Será la ausencia de políticas de Estado, o será que la población se resiste a los cambios?

Muchas cosas no andan bien, en esa dirección, y los hechos confirman la percepción, en negativo, de diversos sectores de la sociedad, especialmente, de aquellos que demandan recursos humanos de alto perfil, con las competencias requeridas para la realización de servicios y una oferta laboral concordante con un mercado global muy industrializado, y a la vez tecnológicamente desarrollado; oportunidad que Panamá no ha sabido aprovechar por tener un sistema educativo discordante, con relación al rumbo que lleva la humanidad. Sería oportuno también, describir cómo es la educación panameña, desde el aspecto funcional.

Según la Dirección de Planeamiento y Estadística, del Ministerio de Educación, 2,126 escuelas del país (65%) funcionan bajo la condición de multigrado; 16 están ubicadas en el área urbana de la provincia de Panamá, 1,678 en las áreas rurales y 432 en el área indígena. Se llaman escuelas multigrado debido a que sus maestros atienden varios grados simultáneamente, lo cual pudiera resultar desventajoso para que un niño promedio logre concentrarse en el tema de la clase. Por lo general, la distracción provoca el reclamo de atención de los niños de los demás grados. Y es que, con esas particularidades del sistema de enseñanza, todos, en una misma clase, están obligados a escuchar, al unísono, lecciones mezcladas de diversos temas.

Tantos son los factores que intervienen en este proceso, para que se dé o no una educación de calidad, que promueva el desarrollo humano y que a la vez vaya acorde con el desarrollo científico y tecnológico. No cabe duda que, todas estas expectativas, convertidas después en metas, según los planes de desarrollo del país, se construyen en las aulas escolares, a través de los docentes; y es allá a donde se quiere llegar con la presente investigación.

1.2.1. Planteamiento del problema

Este trabajo de investigación está enmarcado en las expectativas de la comunidad erudita, que reclama un modelo de enseñanza que promueva en los estudiantes conocimientos significativos y útiles para que se puedan aplicar al desarrollo personal y, también, del país, en cuanto a calidad de vida, en todos sus aspectos.

Para empezar en la búsqueda de ese objetivo, la autora rinde tributo al reconocer que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la educación, por supuesto, es el resultado de una carrera de relevo, por lo que con esta investigación no se pretende restarle méritos a *la mayéutica* de Sócrates, o a *la dialéctica* de Platón (*creador de La Dialéctica y fundador de la Teoría de la Educación y la Pedagogía*), ni a *la lógica* de Aristóteles, ni tampoco a *la parábola*, método de enseñanza de Jesús, el Maestro por excelencia. También, rinde tributo a los “conductistas” (*Watson, Thorndike, Pávlov, Guthrie, Skinner y Hull*) con sus *teorías de estímulo y respuesta*, y a los de “la Gestalt” (*Yerkes, Kohler, Wertheimer, Koffka, Kurt Lewin y otros*) defensores de la psicología de la forma, de donde emanan las llamadas “teorías sintéticas o globales”.

Para los “conductistas”, el aprendizaje es el cambio efectuado en el sujeto, como resultado de la asociación de una respuesta con un estímulo determinado; mientras que para los de “la Gestalt”, el aprendizaje se produce cuando el sujeto logra descubrir, de golpe, las relaciones entre los elementos de un “campo” o “problema”.

En ese orden, un reconocimiento especial para los más cercanos colaboradores: Piaget, Vygotsky, Ausubel y Bruner, precursores de “el constructivismo”, definido como el modelo educativo que en épocas recientes adoptaron las escuelas para organizar los métodos de enseñanzas; y como valor agregado destacamos a Howard Gardner con sus “inteligencias múltiples”, teoría que ha cautivado, con razón, la atención de científicos y pedagogos. Este gran proyecto es un homenaje a todos ellos.

Al tenor de los argumentos anteriores y tratando de brindar una aproximación en la respuesta a la interrogante, reaparecen los motivos que dan origen al presente estudio. Se trata de una preocupación muy profesional; y en el mejor sentido, porque se enmarca en propósitos nobles, por la enseñanza que se imparte en las escuelas del nivel primario de la provincia de Herrera; siendo así que la principal motivación para este trabajo, es el

insistente deseo por el desarrollo eficaz de una pedagogía funcional, generadora de aprendizajes significativos, en un grupo de niños que están en el aula de clases, con sus cerebros abiertos al saber, y esperando, de su maestra, la mejor atención; su humilde y más valioso aporte, son los deseos de aprender, y a eso hay que sacarle el mejor provecho.

Para tal propósito, la investigación quiere destacar el aula como el escenario perfecto para lograr lo que se pretende con este tema en estudio, y la experiencia de la investigadora le otorga los méritos para la autocrítica y la objetividad en lo que aquí se dice.

Sobre la base de los criterios señalados, están los preceptos para identificar cuáles son los factores determinantes para que haya, o no, aprendizajes significativos y duraderos. La meta, por ahora, es sacar adelante, en el presente y para el futuro, a un grupo heterogéneo de quince niños, de primero a sexto grados, merecedores de la mejor educación.

Desde un principio, las ideas generadoras de este trabajo investigativo fueron, proponer un modelo novedoso y diferente a lo que está ocurriendo en todas las escuelas primarias oficiales del país, donde los modelos educativos que están siendo utilizados, parecieran no ofrecer los resultados esperados y muestran síntomas de agotamiento; modelos, por llamarlos de alguna manera, que propician quienes dirigen y supervisan la labor pedagógica en el aula.

Preocupa, también, lo poco que se ha hecho por cambiar las cosas; más bien, se nota un conformismo docente por repetir modelos mal copiados y de contextos diferentes a los nuestros, y de cuya eficacia, para los propósitos de aprendizajes significativos en las escuelas panameñas, quedan en grandes dudas, sobre todo porque “la didáctica” que aplican muchos docentes, carece de probada consistencia.

Parte de la motivación original de este trabajo investigativo consiste en demostrar que, si hubiese voluntad política de quienes tienen responsabilidad en la conducción de la nave del Estado, y específicamente en lo que a educación se refiere, el rumbo de la calidad de la educación sería otro, a satisfacción de lo que la sociedad demanda.

Las escuelas de Panamá pueden formar estudiantes tan competentes como lo hacen las mejores escuelas del primer mundo, las cuales hacen el mejor uso del desarrollo tecnológico y científico y promueven la investigación, desde los niveles básicos, para producir cerebros inteligentes. Además, en el ámbito personal, social y laboral, también

pueden ser personas competitivas y eficientes, gracias a la formación que hayan recibido en la escuela. Esto no sería tan difícil, si los llamados líderes políticos, que se disputan cada cinco años cargos importantes a nivel gubernamental, al igual que las autoridades ministeriales y la sociedad civil, consensuaran un proyecto educativo a largo plazo. Se hace este señalamiento por lo oneroso que representa para el país, el que cada cinco años se implementen programas y proyectos buenos y novedosos y no se les dé continuidad, en razón de que el sistema educativo está a merced del vicio de la política partidista, que tiene al sistema atascado y colapsado. Inaceptable, desde todo punto de vista, porque se pierde mucho dinero, el dinero de todos los panameños, sin sacarle el mejor provecho.

Volviendo al asunto, es importante insistir en que el desarrollo tecnológico y científico reclaman para Panamá una revisión de los modelos de enseñanza para que estos puedan generar aprendizajes significativos; que evidencien un verdadero desarrollo del pensamiento y la inteligencia de los niños y adolescentes que ingresan al sistema escolar, que es allí donde se reflejan las principales falencias.

Esta inquietud o necesidad científica que subyace en este proyecto, desde la esencialidad pedagógica, pareciera tener las respuestas deseadas en *la neuroeducación*, y es lo que se intenta probar con la argumentación presentada y la información obtenida en campo. Y pensar que todo comenzó con la búsqueda de temas para una investigación, y que luego de una acuciosa revisión literaria, se consideró oportuno y viable indagar en la neuroeducación, un concepto que abre nuevos horizontes y nuevos espacios de reflexión sobre temas educativos. Cómo no pensar en ambientes áulicos enriquecidos en experiencias, donde se estimulen las inteligencias múltiples, a la manera de Howard Gardner, y explorar otras dimensiones, como la inteligencia emocional, para “construir aprendizajes”, como lo sugieren Piaget y sus seguidores.

Estas opciones pudieran ser implementadas al amparo de políticas educativas bien definidas por los organismos regentes: Ministerio de Educación, la Escuela Normal Juan Demóstenes Arosemena y la Universidad de Panamá y la Universidad Autónoma de Chiriquí.

Con base a los argumentos expuestos, interesa saber si los modelos de enseñanza que utilizan los docentes de las escuelas primarias de la provincia de Herrera son eficaces para

propiciar aprendizajes significativos y duraderos en los estudiantes.

También sería interesante conocer si los docentes están conscientes de esta situación y, por otro lado, si están dispuestos a un cambio radical ante a la urgente necesidad de cambiar el rumbo, por una nueva ruta, a través de la neuroeducación y teniendo como norte una *educación de primer mundo*: la estrella que guía la nave de la esperanza hacia un nuevo amanecer.

En virtud de estas reflexiones, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera se evidencia la presencia de los aportes de la neuroeducación en los modelos de enseñanza que utilizan los docentes multigrado en la provincia de Herrera?

Desprendido de este planteamiento general, se tienen los siguientes subproblemas:

- ¿Qué modelos de enseñanza utilizan los docentes multigrado, de la zona escolar N°11, de la provincia de Herrera, para la organización y desarrollo de sus clases?
- ¿En qué medida, los aportes de la neuroeducación representan un desafío para los docentes multigrado de la zona escolar N°11, de la provincia de Herrera?
- ¿De qué manera se pueden equiparar las carencias pedagógicas de los docentes multigrado, con respecto a los aportes de la neuroeducación?

1.3. Hipótesis

La hipótesis que se somete a prueba en esta investigación afirma que:

Hi: Los modelos de enseñanza utilizados por los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera no incorporan los aportes de la neuroeducación.

1.4. Objetivos

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

1.4.1. Objetivo general

Determinar si los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera utilizan modelos de enseñanza basadas en los aportes de la neuroeducación.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir los modelos de enseñanzas que utilizan los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera en la organización y desarrollo de sus clases.
- Identificar la actitud de los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera, con respecto al uso de los aportes de la neuroeducación para el diseño de los modelos de enseñanza.
- Diseñar una propuesta de capacitación para los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera, enmarcada en la neuroeducación.

1.5. Justificación

La población mundial se ha incrementado significativamente, y en la misma proporción, el desarrollo del conocimiento y la tecnología que proponen nuevos y mayores retos a los sistemas escolarizados. Por tanto, los maestros y profesores se ven obligados a ensayar nuevas estrategias y formas de encausar el proceso de enseñanza aprendizaje. La neuroeducación es una consecuencia de este desarrollo y es potencialmente viable para crear nuevos escenarios y paradigmas, ante la crisis educativa que persiste en Panamá, y se presenta como una opción rentable, desde el punto de vista de la formación de futuros ciudadanos dispuestos a ser productivos.

La sociedad panameña percibe que la educación está en crisis, por lo que se necesita renovar las estructuras que sirvan de soporte al sistema educativo. El tema escogido para este trabajo, surgió a propósito de las reiteradas críticas sobre la eficacia de las formas convencionales de intervenir, a través de la enseñanza formal, en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, que salen del sistema escolar con una pobreza intelectual de grandes proporciones, y sin las competencias requeridas para trabajar y salir adelante en la vida con éxito. Es necesario formar estudiantes competitivos.

En el marco del programa de doctorado, hay muchos temas para investigar, pero este es muy especial, y además necesario, en estos momentos; inciertos para la educación. En este sentido, el estudio eleva la categoría del mismo, en tanto sea una vitrina de nuevos aportes y

conocimientos del tamaño y el perfil científico que exigen los programas académicos a este nivel; para la Universidad Autónoma de Chiriquí el mérito, sin ambages ni reservas.

En cuanto a la formación profesional, el estudio se justifica, tomando en cuenta que la propuesta presentada ha de beneficiar directamente a los docentes de la provincia de Herrera que participen del proyecto de capacitación anunciado; por ende, a los estudiantes, pues tendrán la oportunidad de recibir la mejor enseñanza, y a la medida de las necesidades de cualquier niño de este país que tuviera la fortuna de nacer y crecer en el mundo desarrollado; y sin soslayar el aspecto metodológico, se considera que el material es un referente para nuevos investigadores, y estudios relacionados con el tema.

Lo que se propone, en esta investigación, es sentar las bases filosóficas para un nuevo paradigma, que genere cambios trascendentales en la manera de enseñar, diseñando y desarrollando estrategias puntuales para un aprendizaje funcional, y, por consiguiente, duradero.

La propuesta está basada en un diseño curricular, donde se proponen diversas estrategias para que los niños y niñas apliquen la neuroeducación en el desarrollo de sus tareas y experiencias de aprendizajes. La idea consiste en activar, a su máxima capacidad, el cerebro de cada pequeño, para hacerlos brillar en el firmamento de las grandes realizaciones humanas y de grandes sueños y luciendo sus múltiples competencias, ya que llevarán consigo y para toda su vida, aprendizajes significativos, que es el principio filosófico del que se está hablando, de forma reiterativa, en este trabajo.

La relevancia de este trabajo está en el aporte al conocimiento científico-pedagógico, en lo referente a modelos educativos basados en neuroeducación; ya que se ofrece al docente una alternativa diferente, en ánimo de lograr mayor eficacia en la forma de enseñar desde el ambiente áulico; eficacia que se reflejará en la producción de corazones gigantes, mentes brillantes y cerebros inteligentes (*creativos, intuitivos, reflexivos*).

1.6. Delimitación

En cuanto a cobertura o delimitación espacial, esta investigación se circunscribe a los educadores de las escuelas multigrado de la zona escolar N°11 ubicadas en el área rural de

la provincia de Herrera; en cuanto a contenido, está enfocada en las neurociencias, específicamente, en la rama concerniente a neuroeducación; y en cuanto a temporalidad, o delimitación de tiempo, se extendió de marzo de 2018 hasta abril de 2019.

1.7. Limitaciones o restricciones de la investigación

En el desarrollo de esta investigación se presentaron obstáculos que, sin esas circunstancias, se hubiese obtenido un mejor resultado. Uno de ellos se relaciona con el desconocimiento del tema por los maestros que formaron parte del estudio. Se comprende, porque neurociencias es un término inusual en amplios sectores, incluyendo las grandes masas de docentes. Peor, aún, si se toma en cuenta que, en estos momentos, la neuroeducación es una de las teorías pedagógicas que no hace presencia en su hacer cotidiano.

También, es necesario reconocer la inexistencia de antecedentes investigativos al respecto, por lo menos a nivel local y nacional, pudiendo ser éste el primero en ese contexto.

Otra de las limitaciones, tiene que ver con el estado de ánimo de los encuestados. Por lo general, y esto es un asunto de arraigo cultural, a nuestra gente no le agrada llenar encuestas, porque lo toman como una pérdida de tiempo, y en grado extremo, una invasión a la privacidad; otras veces, por temor a verse comprometido en algo que no le concierne. Falta mucha cultura investigativa y de eso no cabe duda.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

En esta sección se recoge una cantidad importante de material informativo sustraído, entre otras cosas, de las fuentes bibliográficas consultadas que complementan, la teoría de la autora, en calidad de refuerzo. Para la debida comprensión de este material se requiere que los amables lectores se identifiquen con la estructura conceptual que alimenta la temática tratada. Cada punto de este capítulo va hilvanado con los restantes para formar un todo organizado y coherente con los objetivos, y el problema traído a la discusión. A continuación, lo anunciado.

2.1. Teorías que fundamentan el estudio

A manera de ofrecer una entrada al marco teórico, la autora considera importante comentar que la neuroeducación, aunque es una ciencia en construcción ha llegado para sentar bases sólidas en los contextos escolares. Conocer el funcionamiento del cerebro tiene ventajas en múltiples direcciones las cuales, por supuesto involucra a los agentes que participan del proceso educativo.

La importancia de las referencias teóricas que dan fundamento a un trabajo de investigación, en la línea de la Ciencias de la Educación, proceden, específicamente, de las ciencias auxiliares, las cuales han provisto de un sinnúmero de teorías el proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto, en este caso, en particular, se hace una revisión cautelosa, a las teorías neurocientíficas.

2.1.1. Teoría Neurocientífica o del cerebro triunfo

Esta teoría surge a partir de los estudios realizados por Roger Sperry (1973) y Paul McLean (1990) en la que describen las tres estructuras que conforman nuestro cerebro; iniciando en la base del cráneo en donde ubican al cerebro reptiliano o primitivo llamado de esta manera debido a que, esta estructura cerebral tiene la función de poner en manifiesto instintos, es decir, por percepciones primitivas detectadas a través de los sentidos. Continúan defendiendo la mencionada teoría, sosteniendo que una vez haya pasado el evento por esta fase de percepción y, quizás impacto, el cual puede ser positivo o negativo, entonces, sube al segundo cerebro: llamado el cerebro límbico o cerebro emocional el cual, tiene la misión de relacionar lo percibido con un sentimiento o una emoción en tanto, sea bien aceptado por la persona, tendrá una categoría de satisfacción; existe la posibilidad de que el evento

ocurrido en el entorno, aunque la persona haya estado presente en esa realidad, lo que le causó fue indiferencia en el cerebro reptiliano, por tanto no se guarda ninguna información en el cerebro límbico o reptiliano.

Puede pasar de otra manera, por ejemplo: en caso de que el evento ocurrido impacte a la persona de modo negativo, entonces, lo que provocará en la ella es que tal situación sea rechazada al momento de que sea necesario recordarlo debido a que le generará emociones poco agradables. Cuando esto sucede en ámbitos escolares, se puede decir que, la situación de aprendizaje ha adquirido un significado mal canalizado.

De todos modos, ya sea que el impacto generado quede guardado de manera positiva o negativa en las estructuras del cerebro límbico o emocional de individuo; así y sólo así, avanzará a la tercera estructura cerebral, llamada cerebro cognitivo o corteza cerebral y; es entonces en esta sección donde todo lo vivenciado o experimentado se organiza, se fija y se convierte en conocimiento y por extensión, en aprendizaje.

Con base en estos descubrimientos, se puede citar algunas concepciones planteadas por la Dra. Elaine de Beauport (1994), quien se circunscribe dentro de la corriente de pensamiento que se inicia con la Física Cuántica, desarrolla una conceptualización sobre el cerebro y las diversas inteligencias. La autora citada hace especial referencia a los fundamentos sustentados por la Física Cuántica con respecto a que toda materia es energía, y particularmente debido a esa característica, se encuentra en estado activo; esto es, no se encuentra en estado fijo, sino dinámico y en constante vibración. Beauport se apoya en esta concepción para fundamentar sus postulados sobre el cerebro humano, relacionarlos con los diferentes procesos cerebrales que se dan en el individuo. De esta manera, planteando que toda materia es energía; por lo tanto, nuestro cuerpo y cerebro son energía en movimiento continuo; justifica que ya no pueden verse las características del órgano cerebral como entidades fijas, sino como procesos dinámicos y energéticos.

La teoría del cerebro triuno concibe la persona como un ser constituido por diversas capacidades interconectadas y complementarias; de allí su carácter integral y holístico que permite explicar el comportamiento humano desde una perspectiva más integrada, donde el pensar, sentir y actuar se compenetrán en un todo que influye en el desempeño del

individuo, tanto en lo personal y laboral, como en lo profesional y social y en constante actividad neuronal.

A través del uso de esta diversidad de inteligencias, el individuo es capaz de aprovechar al máximo toda su capacidad cerebral, para ello los docentes deben crear ambientes áulicos, llámese también; escenarios de aprendizaje con la característica de que estén conformados por recursos didácticos variados que posibiliten el desarrollo de los tres cerebros.

Haciendo una aproximación de lo anteriormente explicado, se puede defender la idea de que, el currículo, en primer lugar, debe “tomar vida”, pero vida activa, con el propósito de generar curiosidad y motivación en quien aprende; además debe girar alrededor de experiencias reales, significativas e integradoras que reflejen situaciones de su vida diaria. También debe desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje integradas, variadas, articuladas, que involucren los tres cerebros; tales estrategias pueden ser: el clima psicoafectivo en los diferentes escenarios de aprendizaje y que sea agradable, armónico y cálido pues, todo esto conllevará a proporcionar una óptima interacción en el aula de clase, (estudiante-estudiante, estudiante-docente) y, al finalizar el proceso educativo se pueden lograr resultados significativos y duraderos; al tiempo que se irán convirtiendo en conocimientos previos los cuales permitirán la vinculación y asociación con los nuevos aprendizajes.

2.1.2. Teoría del cerebro total o cerebro base del aprendizaje

Sin perder del norte las bases de los modelos desarrollados por Sperry y de McLean, el destacado estudioso de la neurociencia, Ned Herrmann (1994) elaboró un modelo de cerebro compuesto por cuatro cuadrantes izquierdo y derecho, que resultan del entrecruzamiento de los hemisferios del modelo Sperry, y de los cerebros límbico y cortical del modelo McLean. Los cuatro cuadrantes representan formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender y, en suma, de convivir con el mundo, aun cuando se admite que el cerebro funciona como una totalidad integrada.

Para Herrmann, las cuatro concepciones representadas en cada uno de los cuadrantes indican las formas según la lógica cerebral en que se generan aprendizajes en la persona y,

que además están vinculadas con eventos acontecidos en el entorno donde ésta se desenvuelve. Las características de estos cuatro cuadrantes propuestos por Herrmann (1994) son: en el aspecto cognitivo, el cortical izquierdo está caracterizado por: experticia, lógica analítica, basado en hechos, cuantitativo y realista. El límbico izquierdo se caracteriza por ser: organizador, secuencial, planeador, detallado.

En el aspecto visceral, el cortical derecho es estratega, holístico intuitivo, sintetizador e integrador, idealista. El límbico derecho es comunicador, interpersonal, afectivo, estético y emocional.

Siguiendo la línea Herrmánica, en la que queda establecida la estructuración funcional del cerebro; es conveniente hacer una aproximación a lo que acontece en ámbitos escolares. Se deben tomar en cuenta los intereses de los estudiantes, además, los aprendizajes deben estar contextualizados, al tiempo que deben ser vinculantemente significativos. Todo esto debe suceder a la hora de diseñar el currículo, esto es, preocuparse más por el cómo aprenden los estudiantes que por el cómo enseñan los docentes. Es cierto que el uso adecuado de los métodos y estrategias favorecen el acto educativo, no obstante, debemos recordar que el ente que está siendo formado es el estudiante y; esto es motivo suficiente para que la educación se preocupe más por su aprendiz que por el maestro.

Para lograr el éxito de esta nueva propuesta educativa, desde el currículo, se deben construir, de manera creativa, los ambientes favorables al aprendizaje basado en el cerebro y; esto sólo ocurrirá mediante la interacción en aquellos ambientes reales y seguros que permitan un desarrollo paralelo hacia nuevas creaciones e innovaciones escolares, los cuales, al tiempo que se aprende individualmente, también propicia el aprendizaje interactivo.

En su práctica pedagógica, el docente debe aprovechar al máximo el desarrollo de los procesos de las mencionadas habilidades cerebrales en paralelo; para ello, debe orientar el aprendizaje mediante experiencias interactivas ricas y reales; favorecer la motivación intrínseca como parte de un estado mental que se identifica con las actividades realizadas; tener en cuenta que el aprendizaje adquiere significancia cuando se abordan problemas reales y contextualizados. Cada cerebro es diferente y, por tanto, los aprendizajes deben

corresponder a sus entornos (contextos) y, obviamente, los estudiantes deben hacer parte proactiva en éstos.

Por consiguiente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es oportuno otorgarle mérito también al trabajo colaborativo, pues esta forma de organización de las comunidades de trabajo, permite la búsqueda y construcción del conocimiento, en torno de la solución de problemas, producto de los talentos y esfuerzos individuales. Los logros de los estudiantes deben formar parte de sus propios estilos y preferencias personales de aprender, y deben ser ellos los protagonistas de su proceso educativo, sin olvidar que el cerebro es social y aprende al participar de otras interconexiones. Ahí, radica la importancia de los trabajos colaborativos.

De la mano con los avances científicos respecto a la teoría del Cerebro Total, surgieron otros aportes o descubrimientos, ideados por Caine (1991) quien desarrolló una serie de principios los cuales son la expresión de los resultados de la investigación neurocientífica, aún vigentes y consolidados con nuevas evidencias científicas. Los presentan como fundamento teórico de la teoría sobre el aprendizaje basado en el cerebro y para que sirvan de guía en la definición de programas y metodologías y para aportar ideas prácticas a los educadores.

Estos principios son los que, a continuación, se presentan:

Principio uno. El cerebro es un procesador paralelo, realiza y procesa varias cosas a la vez: pensamientos, emociones, imaginaciones y simultáneamente interactúa con otros modos de procesamiento de información. El uso de metodologías únicas desaprovecha esa propiedad. Por el contrario, metodologías y estrategias de enseñanzas variadas permiten integrar diferentes funciones del cerebro.

El camino para la implementación de una metodología variada lo ofrece la neuroeducación pues, la esencia de este modelo abre no sólo las puertas sino también las ventanas a la diversidad de pensamientos los cuales quedarán evidenciados en las actividades de aprendizaje, la cual es la fase, en la programación curricular que establece espacios para la demostración de habilidades y del pensamiento creativo.

Principio dos. El aprendizaje compromete completamente el funcionamiento fisiológico. Todo lo que afecte a la fisiología afecta el aprendizaje. Los efectos del estrés, las emociones, la nutrición, el sueño, el ejercicio, los estados de ánimo, las drogas, son variables que deben tenerse en cuenta en el aula.

Lo anteriormente descrito deja en manifiesto que, aunque el cerebro es el rector de todos los procesos del ser humano, no es insensible a los eventos que ocurren en el mundo físico, ni tampoco funciona como si estuviera “programado”. Lo que le afecte al organismo se reflejará en las respuestas óptimas que esperamos que ofrezca el cerebro en tal o cual situación.

Principio tres. La búsqueda de significados es innata. Es un mecanismo de supervivencia, pues, urge dar sentido a todas las experiencias para actuar con seguridad. Es necesario proveer ambientes de aprendizajes seguros, con oportunidades para satisfacer curiosidad, el interés por lo novedoso, por el descubrimiento. La búsqueda de significados no se puede evitar, sólo se puede canalizar.

En contextos educativos sucederá lo mismo. Quien aprende pretenderá dar una respuesta a lo que percibe en su entorno y, esto se debe a condiciones genéticas de casi las especies. Este principio se puede ejemplificar con un relato ficticio, para su mayor comprensión. Cuando un niño asiste por primera vez a la escuela, se muestra a la defensiva o temeroso debido a que, esa realidad a la que se enfrenta, es nueva para él; pero si la maestra le sonríe y le demuestra que es bienvenido a la clase, lo presenta con sus compañeros, lo integra al grupo; la respuesta del niño, quien protagoniza el ejemplo anterior, será de tranquilidad y confianza.

Ahora, imaginemos el mismo ejemplo, pero en esta oportunidad, la maestra no se muestra amable, le advierte al niño que si no entra al salón de clases cerrará la puerta y, además, al no reaccionar el niño a su advertencia, lo toma, sin gentileza, por el brazo y lo conduce a la silla. Efecto contrario, la respuesta del niño será sentirse en un ambiente hostil, amenazante, inseguro y deseará no estar ahí.

¿En cuál de las situaciones narradas, a través del relato ficticio, asimilará el niño un aprendizaje exitoso y significativo?

Principio cuatro. La búsqueda de significados procede a través de patrones mediante la organización y categorización de la información. Continuamente, el cerebro construye patrones, pautas, modelos, esquemas, mentales, esto es, crear significados. La selección de estrategias de enseñanza como las que sugieren los modelos de enseñanza temática, de enseñanza basada en proyectos y de integración curricular refuerzan, esta forma, natural de procesamiento.

Siguiendo la línea del relato anterior, en ambas situaciones será inevitable que el niño experimente situaciones y les otorgue significados; no obstante, el propósito de la escuela debe ser educar en el amor; esto es, que los estudiantes sepan y conozcan del mundo, aprendan y se queden con las cosas positivas y, además, sean personas emocionalmente estables. Esto sólo se logrará si el docente es cuidadoso al momento de canalizar significados educativos para que el estudiante lo traduzca en aprendizajes.

Un significado, traducido en aprendizaje, mal canalizado por parte del docente provocará rechazo del estudiante, bloqueando dicho significado, evitando usarlo o, en el peor de los casos aplicándolo perjudicialmente, tal cual como fue otorgado a él.

Mientras que, un significado, traducido en aprendizaje, correctamente canalizado por parte del docente provocará que el estudiante practique constante evocación, en positivo, ante situaciones similares de su diario vivir. Además de que desarrollará sentido de pertenencia hacia el proceso educativo y por extensión, empoderamiento de sus aprendizajes.

Principio cinco. Las emociones son críticas en el aprendizaje y, por consiguiente, en la creación de patrones. El aprendizaje está influenciado y organizado por las emociones. No se puede separar la cognición de lo afectivo y del clima emocional. Mantener un clima emocional apropiado mediante estrategias de comunicación efectiva, de relaciones de mutuo respeto es muy importante.

Las emociones sí importan en los ambientes escolares debido a que son el vestíbulo para darle la bienvenida a los aprendizajes, haciéndolos para a la sala de estar de la cognición.

Principio seis. El cerebro percibe y procesa el todo y las partes. Las partes y el todo son conceptualmente interactivos, se nutren mutuamente y derivan significados el uno del otro.

Una aproximación pedagógica global que identifique los aspectos particulares podría ser más exitosa y brindar mejores oportunidades de aprendizaje efectivo.

Los modelos de enseñanza ofrecen una concepción más práctica para defender las bases de este principio. La manera más sencilla de representar el principio seis es a través de los métodos inductivo y deductivo pues, el primero parte de lo particular a lo general y el segundo parte de lo general a lo particular.

Principio siete. El aprendizaje involucra tanto la atención focalizada como la percepción periférica. El cerebro responde a todo el contexto sensorial que constituye el ambiente de enseñanza: sonidos, señales visuales, cuadros, ilustraciones y colores pueden hacer la diferencia en el momento de aprender.

Entiéndase como percepción periférica, enmarcada en contextos escolares, a los eventos que experimentan los estudiantes en el ambiente educativo. Percepción que será asimilada por medio de los sentidos y condicionarán los aprendizajes. La neuroeducación apuesta por un ambiente educativo favorable que despierte la curiosidad por el aprendizaje en los estudiantes.

Principio ocho. El aprendizaje involucra procesos conscientes e inconscientes. Aprendemos lo que no sólo conscientemente entendemos, las señales periféricas interactúan sin que haya conciencia de ella.

Los sentidos captan todo lo que sucede a nuestro alrededor, aún, cuando no somos consciente de ello; evento que influye en el aprendizaje. El cerebro no se detiene nunca. Siempre está en constante actividad neuronal, inclusive cuando entra en cierto estado de reposo.

En los ambientes escolares, el procesamiento inconsciente de la información realmente influye en lo que decide aprender y no necesariamente lo que se muestra expresamente en clase. El procesamiento activo de las experiencias mediante la reflexión y la metacognición ayuda a que la información inconsciente emerja e influya sobre las decisiones.

También la neuroeducación establece espacios de descanso entre la finalización de una actividad educativa y el inicio de la siguiente. Y estos descansos pedagógicos tienen un

propósito: dar tiempo entre los aprendizajes, para que se “guarden” en las distintas memorias y poder así ser transferidas en eventos posteriores.

Principio nueve. Hay por lo menos dos sistemas de memoria: el espacial o natural y los sistemas de memoria de hechos y procedimientos aislado. La memoria espacial memoriza sin esfuerzos en dimensión tridimensional, no se agota, se enriquece permanentemente y se motiva con eventos novedosos. La priorización de experiencias de aprendizaje experiencial, demostraciones, imágenes visuales, historias, metáforas y representaciones escénicas y estrategias multisensoriales aprovechan las ventajas de este sistema de memoria.

Este principio sustenta y argumenta la existencia de las diferentes memorias, explicadas como sistemas de memoria, las cuales, guardan la información que reciben de acuerdo a la manera en que la percibió.

Principio diez. Se entiende y se recuerda mejor cuando el aprendizaje de hechos y habilidades se insertan en procesos de memorización espacial o natural a través de actividades ordinarias de la vida cotidiana.

Aunque el término repetición se entienda como un proceso mecánico y que, puede ser resultado de una mala copia; la neuroeducación defiende la idea de que para poder fijar los aprendizajes es necesario ejecutarlos una y otra vez; hasta fijarlos en nuestros esquemas para hacer uso de ellos frecuentemente.

Principio once. El aprendizaje se favorece con estímulos y retos apropiados y se inhibe cuando se perciben amenazas. Las amenazas afectan la calidad de aprendizaje, reducen lo que se denomina campo perceptual, producen cambios en las funciones cognitivas que inhiben el aprendizaje y las habilidades para realizar tareas intelectuales complejas. Crear condiciones de baja amenaza con estrategias que promuevan ambientes escolares de alerta relajada y permitan la concentración profunda en la experiencia educativa es la meta.

Conocer cómo aprende el cerebro de cada uno de los estudiantes resulta necesario, pues de esta manera el docente podrá establecer actividades educativas que vayan de acuerdo a su estilo y ritmo de aprendizaje. Todas las personas tienen capacidades para aprender, la

diferencia es que algunas les llevan menos tiempo adquirir ese aprendizaje y, otras demoran un poquito más.

La neuroeducación contempla todos esos detalles pues, la intención de esta ciencia es conocer cómo funciona el cerebro en situaciones de aprendizaje; por lo tanto, al final de un proceso educativo el cerebro “debe quedar funcionando mucho mejor de lo que lo hacía al inicio”.

Principio doce. Cada cerebro es único. Los sistemas neurobiológicos, las emociones básicas, no obstante, de ser iguales para todos se integran de forma diferente en cada cerebro. El uso de estrategias de enseñanzas variada, multisensoriales (visual, táctil, auditiva y emocional), proveen oportunidades para que los estudiantes expresen sus intereses y aprovechen sus fortalezas particulares.

La idea de que en los ámbitos escolares se respete los estilos y ritmos de aprendizajes tiene una justificación: “ningún cerebro se parece a otro”. Esa es la idea central que trata de transmitir la neuroeducación. Y es que, por el hecho de que el ser humano es individuo (incluyendo su cerebro), conlleva a que el estudiante, desde su singularidad, sea visto como una persona única e irreplicable, en todo el sentido de la frase.

2.1.3. Teoría cerebro derecho versus cerebro izquierdo

Al hacer referencia a la teoría del cerebro derecho versus el cerebro izquierdo se pretende defender la idea de que cada uno de los dos hemisferios cerebrales se dedica a funciones independientes y específicas, por lo tanto, controlan diferentes «modos» del pensamiento y las manifestaciones de éste; ocasionando que, cada individuo se sienta identificado o que ha fortalecido el dominio de uno de los dos hemisferios.

Quizás en tiempos pasados, pudieron llegar a pensar las personas que, al sentir fortaleza o dominio sobre determinado hemisferio cerebral; entonces ya no usaban y hasta el punto de inferir que no era necesario el dominio del otro hemisferio cerebral. Gracias a los avances científicos, ha quedado demostrado que tanto el hemisferio cerebral derecho como el hemisferio cerebral izquierdo, aunque se dediquen a funciones específicas, son capaces neurológica y funcionalmente de trabajar colaborativamente.

Los estilos o modos de pensamientos y, por extensión, las manifestaciones de habilidades de cada individuo, permite reforzar las bases de esta teoría. El aporte significativo de esta teoría es haber descubierto que los dos hemisferios difieren significativamente en su funcionamiento, sin embargo, gracias a la sinapsis logran trabajar colaborativamente.

Sperry y otros (1970), han demostrado que los dos hemisferios cerebrales, el derecho y el izquierdo, son responsables de diferentes maneras de pensamiento. Por un lado, el hemisferio cerebral izquierdo se caracteriza por ser lógico, secuencial, racional, analítico, lingüístico, objetivo, coherente y detalla las partes que conforman un todo; de igual manera, agrega Linda Lee Williams (1986) sustento a estas características descritas cuando afirma que “este hemisferio es un procesador algorítmico que maneja información detallada, exacta, puntual, lo cual permite realizar análisis, aplicaciones y cálculos matemáticos entre otras acciones”.

Continuando con la descripción, aportamos ahora que, el hemisferio cerebral derecho es imaginativo, artístico, espacial, sensorial, intuitivo, sintético, subjetivo y holístico, esto quiere decir que detalla el todo; por lo tanto, potencia la estética, los sentimientos, y es fuente primaria de la percepción creativa. En este sentido, es importante hacer hincapié en que cada individuo tiene un mayor desarrollo en uno de los dos hemisferios; algunos, sin embargo, utilizan todo el cerebro pues, como ya se comentado en varias ocasiones, tanto el hemisferio cerebral izquierdo como el hemisferio cerebral derecho trabajan colaborativamente.

La experiencia pedagógica ha demostrado que es necesario aprovechar los beneficios que brindan ambos hemisferios cerebrales para poder lograr que el proceso educativo sea exitoso; disipando ideas erróneas como lo son la prevalencia y exclusividad en cuanto al uso de un solo hemisferio. Para ello, los docentes deben emplear técnicas y estrategias de aprendizaje que conecten los dos hemisferios del cerebro, a objeto de optimizar la búsqueda y construcción del conocimiento.

2.1.4. Teorías de las inteligencias múltiples

Hablar de la teoría de las inteligencias múltiples es hablar de Howard Gardner pues, fue este destacado neuropsicólogo y profesor de la Universidad de Harvard quien estableció las bases y los fundamentos que explican esta teoría. Esta teoría basa la enseñanza en los supuestos de la inteligencia, considerándola como una capacidad multidimensional en la que el individuo privilegia una manera especial y dominante, traducida en habilidad, manifestada en el conocimiento adquirido y los aprendizajes obtenidos por distintos medios. Al definir la inteligencia como una capacidad, la convierte en una destreza o habilidad que se puede fortalecer y desarrollar, sin ignorar el componente genético y cultural.

Según Gardner todos nacemos con unas potencialidades marcadas por la genética y el ámbito sociocultural, pero esas potencialidades se van a desarrollar de una manera u otra dependiendo del medio ambiente, las experiencias, las costumbres, incluso las creencias, y la educación recibida, entre otras.

De igual manera, Gardner (1997) establece que las personas tienen la posibilidad de demostrar habilidades, sólo con el hecho de poseer, al menos una de las ocho formas distintas de inteligencia; habilidad que le permitirá percibir y comprender el mundo, además de fortalecer el potencial necesario para solucionar los problemas en diferentes contextos culturales y tomar decisiones inteligentes.

Entre las inteligencias múltiples establecidas por Howard Gardner tenemos: inteligencia visual-espacial, inteligencia musical, inteligencia verbal-lingüística, inteligencia naturalista, inteligencia lógico-matemática, inteligencia intrapersonal, inteligencia interpersonal, inteligencia corporal-kinestésica. Cada una de estas inteligencias, se identifica a través de un conjunto de criterios que incluyen la representación en zonas específicas del cerebro, es decir, cada inteligencia posee sus propias formas de representación mental.

Desde la perspectiva del autor citado, la inteligencia es considerada como un conjunto de habilidades individuales para encontrar, resolver y enfrentar problemas reales en contextos reales. En este sentido, se refiere a la capacidad de desarrollar la autonomía, realizar

operaciones y procesar información, establecer inferencias entre cada una de las etapas de desarrollo por las que ha atravesado y la comprensión de sus raíces, valores, principios y creencias; producto del estilo de crianza recibido. No obstante, más allá de todo lo detallado, lo cual influye en la manera de pensar y actuar de cada persona; lo que se pretende es que, una vez, el individuo detecte o reconozca (o el docente le ayude a reconocer) el tipo de inteligencia que posee, se empiece a trabajar en el fortalecimiento de la misma con la especial intención de que le saque provecho a esa habilidad y aún más importante: utilice esa misma habilidad para superar limitaciones que posea en otras áreas. Se puede compartir un ejemplo clásico, cuando, en un salón de clases, hay un niño que le apasiona la música y se la pasa tarareando alguna pieza musical, pues prefiere deleitarse cantando, mientras la maestra trata de explicar determinado tema de matemática, debido a que él no siente interés por los números; y no quiere decir por esto que la maestra no esté haciendo bien su trabajo o que no sabe explicar el tema, no. Simplemente el niño no se siente motivado por las matemáticas. Cabe entonces preguntarse, ¿Qué puede hacer la maestra ante este tipo de evento durante su clase de matemática? ¡Sencillo! La maestra puede aprovechar el amor por la música, la inteligencia musical que posee este niño y diseñar estrategias vinculadas con las matemáticas. La maestra puede motivar al niño y solicitarle que cree una pieza musical para el tema matemático tratado y luego, deleite a toda la clase con su canción matemática. Esa es la esencia de la teoría de las inteligencias múltiples evocadas en la educación.

Existen razones suficientes para pensar que la escuela tradicional ha favorecido sólo dos tipos de inteligencia: la inteligencia verbal-lingüística y la inteligencia lógico-matemática y; aunque quienes dirigen la educación en la república de Panamá hayan considerado que con estas dos inteligencias se forma un recurso humano útil y productivo para hacer crecer a un país; el resto de las inteligencias también tienen sus niveles de importancia para el avance en calidad de Nación.

Para ello entonces, sería necesario tener en cuenta un balance curricular que incorpore además las artes, la autorreflexión, la comunicación la interacción, el cuidado de la naturaleza, y las habilidades musicales y corporales como actividades de similar

importancia para ser desarrolladas y fortalecidas en los estudiantes, especialmente si recordamos que, la formación de un individuo debe ser integral.

Con base a esta teoría, se establecen criterios bien definidos para ser aplicados en los métodos de enseñanza pues, la teoría de las inteligencias múltiples, bien utilizada en el campo educativo, permite el desarrollo del resto de las inteligencias. Tal cual como ya se ejemplificó, en textos anteriores, con el desarrollo de la clase de matemática, pero, además, se pueden realizar otros tipos de estrategias que incluyen el juego de roles, presentaciones musicales, aprendizaje cooperativo, reflexión, visualización, e historias de vida, entre otros.

Se debe insistir en recordar que el sistema educativo tiene la misión de ayudar a desarrollar el potencial de cada ser humano, es decir, la enseñanza, según esta teoría, debe ser personalizada e individualizada con el propósito de identificar las habilidades que posea cada estudiante y que esta habilidad lo conduzca a balancear o equilibrar los demás aspectos o elementos que lo definen como persona. Ese es el trabajo de la escuela: planificar y desarrollar los cursos en atención a los estudiantes pues, son ellos los que están aprendiendo, de manera puedan acceder a sus contenidos, mediante las actividades y estrategias de aprendizajes diseñadas de múltiples maneras y, así demostrar que el aprendizaje adquirido es útil, significativo y aplicable en su vida cotidiana.

2.2. Neurociencia

No sería pertinente abordar el tema específico de neuroeducación, al margen del concepto genérico del cual proviene el término aludido: *la neurociencia*. Antes de definir el término, es conveniente conocer un poco sobre los orígenes de la neurociencia.

La etimología de las neurociencias, en términos de aportes a la humanidad, tuvo su origen práctico en el siglo V. a. C.; y, puede decirse que, quizás sin dimensionar el concepto, mucho menos su relación con otras ciencias, las cuales, lo más probable era que, ni siquiera existían; fue Alcmeón de Crotona quien, al estudiar los nervios ópticos llegó a la conclusión de que el cerebro era el asiento de toda actividad generadora de pensamiento; pero los aportes filosóficos de Aristóteles fueron más aceptados por la sociedad de

entonces, y prevalecieron las ideas de esta “eminencia en la filosofía” y; que además defendía la idea de que el pensamiento o la razón residían en el corazón.

Más reciente, en el año 1852, Cajal formuló la “doctrina neuronal”; en la que dejaba establecido y argumentado que el sistema nervioso y el cerebro trabajaban con un conjunto de células independientes en sus funciones, denominadas: neuronas.

En latitudes americanas, el término empezó a usarse en la década de 1930 y, esto se debió a los avances en estudios sobre el lenguaje y la función cognitiva en el ser humano.

El término neurociencia es relativamente nuevo. Surge como una necesidad de recurrir a ella con el propósito de unir los esfuerzos interdisciplinarios de científicos en cuanto a los avances obtenidos en los diferentes estudios del cerebro y también, la comprensión del funcionamiento del sistema nervioso, los cuales son los responsables del comportamiento humano.

Ahora, el lector, quizás, tenga la inquietud respecto a, si existe o no la necesidad de conocer, en este trabajo investigativo, la historia de la neurociencia. La respuesta es: sí; debido a que, al contextualizar cómo, cuándo, dónde y por qué surgió la neurociencia se podrá establecer vínculos con los aportes generados recientemente y las razones de trabajar en colaboración con otras ciencias; por lo que, este espacio es ideal para mencionar las ciencias que conforman la neurociencia, siendo éstas: la ciencia del neurodesarrollo, la neuroanatomía, la neurolingüística, la neuroquímica, la neurología, la neuropatología, la neurociencia afectiva, la neurociencia social, la neurofisiología, la neuropsicología, la neuropsicología, la biopsicología y la neurotecnología, la neurociencia cognitiva y aplicada.

La multidisciplinariedad de las ciencias propone nuevas ideas y cada una establece los principios o fundamentos que pudieran conducir al progreso de lo que se propone en determinado momento. Situación que, en otrora, puso en desventaja a algunos proponentes de ideas científicas y por supuesto, estancó los avances y contribuciones a la humanidad. Quizás, muchos avances científicos pudieron haberse dado hace mucho tiempo atrás si no hubieran existido tantos estigmas sociales.

Luego de hacer un poco de historia sobre las neurociencias, se presenta una definición para el concepto; en la cual; Caicedo (2016), alude a éstas como un conjunto de disciplinas que estudian el sistema nervioso en general, y el cerebro en particular, tanto en su dimensión

puramente biológica como en su relación con la conducta y los procesos mentales (p.21). Se reconoce en la cita el grado de asociación existente entre lo que hay en la mente humana y el comportamiento que refleja la persona y; este binomio puede trabajar en conjunta armonía, si se utilizan los aportes de la neurociencia en la educación. El autor, de igual forma, destaca en su definición la importancia que tiene el sistema nervioso y, en especial, el cerebro en todos los aspectos de la vida de las personas, sin olvidar el ámbito educativo el cual, aunque pareciera ser un sector que está desvinculado de los demás aspectos del ser humano, ya es hora de que se le reconozca el alto grado de influencia que ejerce la educación en la formación y en la vida de las personas.

David Bueno (2012), profesor de genética de la Universidad de Barcelona, especializado en la formación del cerebro y divulgador científico, también aporta una definición con líneas definidas a la neurociencia educativa y; establece que esta ciencia debe ser considerada como una ciencia que aporta un conjunto de datos obtenidos con la aplicación de metodologías científicas que contribuyen a optimizar las distintas teorías de la educación ya existentes (p.21). Los avances realizados por la neurociencia permiten apoyar los modelos educativos ofreciendo información válida y confiable ante situaciones que, por diversos factores, puedan ocurrir al momento de desarrollar una clase. Se insiste en las evidencias que surgen en un contexto áulico, por hablar en el sentido convencional respecto al lugar donde se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La neurociencia ha llegado para marcar las pautas en cuanto a la manera de hacer uso de los aportes generados por ella como ciencia pues Salas (2003), sostiene que ésta toma en consideración “el conjunto de las 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” (p. 156); proporcionando gran utilidad teórica y dominio de información valiosa que va a permitir cómo y, aún más importante: a qué se debe el comportamiento de determinado individuo en los entornos educativos con la finalidad de generar aprendizajes moldeando conductas.

En relación a las ideas anteriores y, a manera de ofrecer mayor diversidad en cuanto a la definición del término neurociencia, en esta oportunidad se hace uso de las ideas aportadas por Portellano (2005), en la que el autor concuerda con lo planteado por Salas; cuando

afirma que “la neurociencia estudia el sistema nervioso de un modo amplio, tratando de comprender los mecanismos neurobiológicos responsables de los procesos cognitivos y el comportamiento humano” (p. 27). Dejando en evidencia reforzadora cómo actúa una persona ante determinada situación debido a elementos que conforman sus estructuras neuronales y biológicas comprobando una vez más que, estos aspectos van a marcar o a definir los comportamientos de cada individuo en ambientes educativos.

Al unísono de las ideas de los mencionados autores, las cuales fueron compartidas en los párrafos anteriores; Pinel (2007) establece un argumento que, desde su punto de vista vendría siendo la finalidad de hacer uso de los avances en la neurociencia y, es así como establece que esta ciencia comenzó debido a la necesidad de crear equipos interdisciplinarios de profesionales de las distintas ramas de las ciencias avocadas al estudio del sistema nervioso y su relación con la conducta humana, ante condiciones patológicas o no. El autor consideraba esta concepción debido a que cada una de esas disciplinas científicas complementa y enriquece los avances logrados en la comprensión y funcionamiento del sistema nervioso y ayudan a explicar la conducta humana no sólo en su rango de normalidad, sino también ante la presencia de una lesión cerebral. Entonces, con todas estas luces que nos brinda la neurociencia al permitir conocer y comprender por qué una persona actúa de determinada forma ante algún evento exterior y a qué se debe el hecho de que otros individuos no tengan ese mismo comportamiento; todo este conjunto de datos permite establecer una mejor comprensión del desarrollo de la persona y las posibles desviaciones del patrón del desarrollo que se puedan ocasionar.

Ha llegado el tiempo en que los psicopedagogos, los pedagogos y otros especialistas que tienen que ver con el mundo de la educación busquen respuestas neurocientíficas respecto a eventos que, inconscientemente, pueden ser considerados hasta como inexplicables en entornos escolares. Siendo así que los aportes brindados por la biología molecular, la psicopatología, la genética y, quizás, muchas otras ciencias; van a permitir comprender con mayor profundidad al ser humano, especialmente, en situaciones de enseñanza y aprendizaje.

En el desarrollo del acto pedagógico intervienen una serie de elementos, a saber: modelos de enseñanza, métodos, técnicas, didáctica, estrategias, competencias o habilidades y en

niveles importantes: la interacción docente-alumno; elementos estos, responsables para que ocurra un proceso educativo exitoso. Todo lo anterior descansa en las competencias genéricas y también específicas; además, están diseñadas con la finalidad de proyectar o aproximar a quien aprende a la resolución de problemas concretos, lo más cercano a la realidad; a los que podría enfrentarse en su vida cotidiana.

Para todo lo anteriormente descrito, debe existir una serie de situaciones que propicien que, quien educa sepa cómo presentar y transmitir la información y, naturalmente, quien aprende sepa cómo canalizar, adquirir y asimilar lo que aprende.

Además, se vuelve a enfatizar la idea, por supuesto, en quien aprende, resaltando que existen factores condicionantes para que ocurra o no el aprendizaje, siendo éstos: la atención, la percepción, la memoria, la inteligencia, el lenguaje el comportamiento afectivo y otras herramientas; unas dotadas por la madre naturaleza, otras desarrolladas a través de sus experiencias y vivencias. Así aprende a vivir, a dominar su entorno y a moldear su carácter para crear su estilo de vida.

La relación que se desea establecer entre la neurociencia y la educación, además de ser, actualmente, uno de los grandes ideales por ser alcanzados; también tiene la intención de establecer las bases neuroeducativas que permitan conocer de manera más amplia, pero refinada, la relación cerebro-aprendizaje, de tal forma que permita a un educador saber cómo es el cerebro, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otros aspectos. Esta sería la plataforma de despegue para que, a partir de este conocimiento, se pueda mejorar las propuestas de enseñanza y las experiencias de aprendizaje, plasmándolas de forma dinámica y motivadora en la planificación de actividades que tengan mayor sentido y significado para los estudiantes.

Vale la pena recordar que, a medida que evoluciona el proceso de vincular los aportes neurocientíficos al aprendizaje, específicamente a la educación; se necesita diferenciar lo que ya está validado, lo que aún son hipótesis o probabilidades, la mera especulación o mito y diferenciar las generalizaciones equivocadas que existen acerca del funcionamiento del cerebro debido a una comprensión limitada del tema (OCDE, 2003) pues son estas evidencias comprobadas y sustentadas las que nos conducirán, en el ámbito educativo, a realizar un trabajo válido y confiable reflejado en el proceso de enseñanza-aprendizaje . En

este sentido, la difusión adecuada acerca de cómo es y cómo funciona el cerebro humano es de gran valor para el desarrollo de nuestras sociedades y la educación es la llamada a ir a la vanguardia rompiendo paradigmas de la mano con la neurociencia.

2.3. Neuroeducación

Luego de haber presentado una serie de informaciones con base a argumentos teóricos tomados, con mucho respeto, de diversos autores, para explicar el término neurociencia y cómo debe ocurrir su integración con la educación para hacer uso de los aportes que ella ofrece, naturalmente en ámbitos escolares; podemos con todas las bases y fundamentos adentrarnos a explicar todo lo concerniente a la neuroeducación.

La neuroeducación es una disciplina en construcción la cual se propone combinar los aportes de diferentes campos disciplinares, entre los cuales se destacan los de la neurociencia, la psicología, la ciencia cognitiva con la educación; con la única intención de utilizar todos los aportes respecto a los estudios del sistema nervioso y el cerebro y; que estos aportes permitan llegar a saber cómo lograr establecer conexiones cerebrales entre quien enseña y quien aprende; respetando la persona desde su esencia como individuo. Lo que se quiere en sí es que, la educación cumpla con la misión de transformar vidas, generando ideas originales y creativas.

En esta misma línea, Battro (2011) comparte una definición de los orígenes de la neuroeducación, describiéndola como una ciencia en formación que surge de la intersección de las ciencias de la educación y la neurociencia y propicia una dinámica creativa entre educadores e investigadores sobrepasando las tradicionales fronteras entre la teoría y la práctica. Y es que las ciencias de la educación cuentan con las bases filosóficas, pedagógicas, antropológicas, económicas, históricas y sociológicas; a tal punto que en ellas son donde descansa la didáctica a la que se recurre mediante el uso de modelos, métodos y técnicas; mientras que, la neurociencia marca las pautas y las bases en cuanto al estudio y conocimiento del cerebro, dominio logrado por esta ciencia gracias a sus ciencias auxiliares; no obstante, hay que reconocer que en educación es necesario ese “cruce” entre ambas ciencias; cada una liderizando su especialidad, pero, ahora, trabajando interdisciplinariamente.

David Bueno (2012), es enfático cuando comparte la idea de que la neuroeducación no ha venido a suplir el imprescindible papel de la pedagogía y la didáctica; y se le puede agregar que la neuroeducación ha llegado para complementar el trabajo del docente. Los llamados a establecer vínculos interdisciplinarios son quienes tienen la responsabilidad y la noble tarea de educar pues, se supone, es la educación la encargada de educar para la vida, formar una persona integralmente. Tarea que no sería fácil de lograr si no se fortalecen los lazos con las demás ciencias. Además, una manera eficaz de contar con la colaboración de la neurociencia en la educación, sería reconociendo el campo de acción de cada una, pero más allá de eso, se debe lograr establecer un complemento perfecto y armonioso entre cerebro y educación.

El propósito de la neuroeducación va más allá de, simplemente, otorgarle al cerebro la debida importancia que tiene en los ámbitos escolares. Lo que pretende la neuroeducación es que se sienta la presencia del cerebro en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Reconocer que se aprende con el cerebro es un gran paso y, si además se logra establecer como principio que el primero que debería participar en el acto pedagógico es el cerebro; se lograría generar una brillante interconexión cerebral, propiciando aprendizajes significativos.

Una definición ofrecida por García (2017) sobre neuroeducación es “nueva visión de la enseñanza que se basa en aportar estrategias y tecnologías educativas centradas en el funcionamiento del cerebro. Esta nueva disciplina educativa fusiona los conocimientos sobre neurociencia, psicología y educación, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje”. El autor resalta la importancia de vincular los aportes de la neurociencia con la educación, pero además integra un elemento que se ajusta a la realidad actual: la implementación de la tecnología en los entornos educativos. Ciertamente, hablar de avance, progreso, calidad educativa y desarrollo integral de quien aprende, dejando por fuera el uso de las tecnologías sería una total contradicción con lo que se pretende defender en este trabajo investigativo debido a que, la generación que se está educando en estos actuales momentos ha nacido y pertenece a la era digital y, también llamada “*generación millenials*”; generación donde más avances tecnológicos han ocurrido; por lo tanto, sería un error llevar un proceso educativo discordante con lo que el mundo y la sociedad exige. Sin

mencionar que, estaríamos formando un recurso humano totalmente desfasado que presentará grandes deficiencias en el campo laboral donde, se requiere tener por lo menos, conocimientos y dominio básico del uso de las tecnologías.

Ahora, ubicándonos en las utilidades y beneficios que proporcionan las tecnologías educativas implementadas con la neuroeducación, se puede considerar que serían la mancuerna perfecta para lograr el éxito en los procesos educativos; sin perder de vista que las tecnologías serían los medios para lograr transmitir una información, además de que brinda muchos recursos digitales los cuales favorecen el aprendizaje; no obstante, lo realmente importante son las estrategias de aprendizajes y que el proceso de enseñanza aprendizaje sea vinculante con todo lo que involucra neuroeducación y, por extensión, la aplicabilidad que se le dé a lo que se aprende.

Otra definición la aporta Mora (2017), “la neuroeducación es tomar ventajas de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrados con la psicología, la sociología y la medicina; es un intento por mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes como los procesos de enseñar mejor, naturalmente, por parte del docente” (p.29). Como se ha argumentado en líneas anteriores, por parte de autor, si integráramos los aportes de la neuroeducación a los procesos educativos se lograrían optimizar los aprendizajes de una forma más vinculante o ajustada con la realidad de quien aprende.

Por la importancia que reviste en el ámbito educativo, el autor Jesús Contreras (2012) resalta lo siguiente: la información que se tiene sobre el cerebro humano, órgano responsable del aprendizaje, se ha visto claramente incrementado debido al desarrollo de las nuevas técnicas de visualización cerebral. Como consecuencia de estas investigaciones recientes, aparece una nueva disciplina en la que confluyen los conocimientos generados por la neurociencia, la educación y la psicología que pueden aportar información significativa sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje. La neuroeducación consiste en aprovechar los conocimientos sobre el funcionamiento cerebral para enseñar y aprender mejor.

Se reafirma, una vez más, la importancia que tiene el cerebro con órgano responsable de los procesos de aprendizaje, no obstante, se sabe que los avances respecto a esta estructura orgánica se han logrado gracias a las investigaciones realizadas por otras ciencias, no la educación. Con el pasar del tiempo, esta ciencia educativa se ha dado cuenta de que no debe continuar su proceso sin tomar en cuenta al órgano principal para adquirir conocimientos, asimilar la información y generar aprendizajes.

Las definiciones anteriormente expuestas abren el común precepto de que la neuroeducación se centra en la comprensión de cómo se aprende y cómo esta información se puede usar para desarrollar métodos de enseñanza más efectivos, para guiar las propuestas de nuevos currículos y la generación de políticas educativas basadas en evidencias derivadas de la investigación en esas áreas. (Ortiz, 2016) trata de resaltar el poder que alcanza un cerebro cuando aprende desde el ambiente áulico; tomando en cuenta que el cerebro no aprende solo, ni de manera aislada, pues el cerebro es social. Necesita sentirse sometido a situaciones que le generen sinapsis, con el propósito de crear nuevas conexiones las cuales le fijarán nuevas estructuras. De ahí la importancia de llevar el proceso educativo de manera grupal pues, esta dinámica social permite establecer conexiones neuroeducativas de manera más significativas. En este punto, vale la pena resaltar la importancia del trabajo colaborativo, la empatía, la convivencia, el compañerismo, el respeto a las opiniones de los demás, sólo por mencionar algunos aspectos;

El autor Francisco Mora indica que: “Para construir buenas ideas hay que tener buenos preceptos pues, éstos son los átomos del conocimiento, del pensamiento. No se puede entender la educación si no tenemos en cuenta cómo funciona el cerebro. La neuroeducación es mirar la evolución biológica y aprender de ella para aplicarla a nuestros procesos educativos”. Vale mucho este atinado aporte que este gran científico nos comparte debido a que, es necesario que el ser humano tenga bases intelectuales sólidas, naturalmente, establecidas como estructuras cerebrales o bien llamadas: mentales, para poder generar ideas que impacten por su originalidad e innovación. Y esa es la misión que se le encomienda a la neuroeducación. Que los maestros, apoyándose con toda la información que nos aportan las ciencias que estudian el cerebro, formen a los estudiantes

con una base intelectual fuerte y bien cimentada que le permita demostrar a través de su comportamiento educativo y desenvolvimiento académico que realmente está aprendiendo.

Es en el hogar donde el niño inicia esta actividad de organización y establecimiento de estructuras mentales, función que se le encarga a la memoria de trabajo, además de que el niño debe guiado o motivado, evidentemente por sus padres o tutores. Para reforzar esta idea, Caicedo (2016) afirma que “Desde que el ser humano nace se inicia el uso de la memoria de trabajo, a través de los sentidos; no obstante, todo lo que va aprendiendo alcanza su máxima organización hasta los cinco años de edad, debido a que, para entonces, ya sabe lo que es seguir indicaciones, órdenes, reglas, disciplina”. p.38. Y se puede añadir que, para la edad de 5 ó 6 años el niño se encuentra en edad escolar, por lo tanto, asiste a un centro educativo donde, queda sujeto a otro ambiente que le va a permitir fijar esas estructuras iniciadas en el hogar y; en el peor de los casos, si los padres o tutores no se encargaron de fortalecer la memoria de trabajo con todo lo que ello implica; le corresponderá entonces al maestro redireccionar lo que trae el niño para poder entonces encausarlo en un adecuado proceso educativo. La memoria de trabajo tiene suprema relevancia para generar o no aprendizajes significativos en los estudiantes.

La ciencia ha demostrado y también los educadores intuían desde hace tiempo que: no aprendemos al memorizar, ni al repetir una y otra vez, sino al hacer, experimentar y, sobre todo, al emocionarnos. Más aún, aprender en grupo, logra que esos conocimientos perduren con más intensidad en la memoria. Hasta hace apenas 30 años, se desconocía en gran medida cómo funcionaba el cerebro. No obstante, los avances en áreas como la medicina y, particularmente, las neurociencias, han permitido estudiar las neuronas y entender un poco más la actividad cerebral.

Considera David Bueno (2012), “eso ha abierto una nueva etapa para poder conocernos a nosotros mismos, para entender mejor cómo funcionamos y aplicar ese conocimiento a áreas tan diversas como la economía, la cultura y la educación”. Todo ello forma parte de un movimiento internacional, aún incipiente, de científicos y educadores que pretenden aplicar en la escuela los descubrimientos sobre el cerebro, con el propósito de ayudar a aprender y enseñar mejor. La neuroeducación transforma el cerebro tanto a quien aprende como a quien enseña y con toda razón pues, la característica de ella es generar, provocar

interconexiones neuronales por lo que, cada vez que esto ocurra en el ámbito educativo se irá conociendo más sobre todos los que conforman el acto pedagógico.

Uno de los pensamientos más profundos evocados por el neurocientífico Francisco Mora y que, también es el título que lleva uno de los libros escritos por él; reza así: *“Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama”*. Analizando esa frase expuesta por Mora, se puede encontrar total sentido a lo que dice la misma. Cuando lo que se le enseña a un niño le genera sentimientos o emociones positivas, vamos por buen camino, especialmente si las estrategias de aprendizaje le fijan, internalizan y le permiten evocar lo aprendido en otro momento; pero en general, si el maestro educa con amor los aprendizajes en los niños serán significativos y utilizables en las circunstancias y momentos que el niño lo considere útil y necesario.

No pasa lo mismo cuando el maestro no enseña con amor. La anterior premisa es justificada en el hecho general de que, el ser humano, aunque manifiesta sentimientos negativos (lo contrario de amor es odio; lo contrario de alegría es tristeza; etc.); en sentido general no le gusta sentirlos, rechaza esa emoción pues le desencadena una serie de manifestaciones emocionales y eventos desagradables. Explicado este fenómeno y, evocado ahora, en los ámbitos escolares, se puede decir que; cuando una situación educativa liderizada por el maestro; el cual, se supone debió realizar un proceso pedagógico exitoso y con amor en toda su esencia; lo realiza de manera adversa, negativa, desventajosa, traumatizante y hasta perjudicial para quien aprende provocará dos reacciones:

1. Que el estudiante registre y guarde ese evento en sus estructuras mentales, en la memoria de largo plazo, a pesar de que sea negativo.
2. Que el estudiante cada vez que recuerde el evento, experimente sentimientos negativos y de rechazo; evitando usar ese “aprendizaje” ante circunstancias nuevas, esto en caso de que tenga la necesidad de brindar respuestas similares ante situaciones o lugares parecidos. El cerebro se “protegerá” y evitará usar esa información adquirida de manera negativa. Naturalmente, esa no es la manera de enseñar y, por extensión eso no es aprendizaje desde ninguna propuesta. Se enseña con amor.

Planteado lo anterior, se puede establecer una definición del concepto “Neuroeducación” como la manera de enseñar con amor, al tiempo que se distingue cómo es el funcionamiento del cerebro del niño cuando experimenta situaciones de aprendizaje.

En una entrevista que se le realizó a este prestigioso neurocientífico, aportó que: “Hasta ahora habíamos hablado de la memoria, la atención y la emoción, pero de forma desperdigada, sin darnos cuenta de cómo los códigos que trae el cerebro utilizado para aprender o memorizar es tan esencial como cuando lo utilizamos para actividades como; comer o beber”. Este aporte puede llevar a la reflexión respecto a las diversas utilidades y funciones que tiene el cerebro, desde las que se piensa son las más sencillas hasta las más complejas; desde las que se puede pensar que ejecutamos de manera mecánica hasta aquellas en donde el cerebro requiera esforzarse verdaderamente. Todas las funciones que realiza el ser humano requieren que el cerebro se active, en algunas ocasiones más que en otras; no obstante, hasta en aquéllas en las que se puede pensar que, el ser humano las realiza sin la necesidad de utilizar el cerebro, se mueve este importante órgano (como bien lo mencionó Mora, actividades como comer, beber, caminar, lavarse los dientes). Lo que sucede es que ya estas actividades están fijadas en el cerebro por la cantidad infinita de veces que han sido ejecutadas, convirtiéndose en hábitos. Por esa razón se piensa que el ser humano las realiza sin ningún esfuerzo o intervención cerebral.

Los primeros manuales dedicados a este tema contribuyeron impactantemente en conocer esos códigos de funcionamiento del cerebro ha permitido demostrar, por ejemplo, la importancia de la curiosidad y la emoción para adquirir conocimientos; que el deporte es esencial para fijar el aprendizaje y también que en el cerebro hay “ventanas de conocimiento” que se abren y se cierran de acuerdo con las etapas de la vida.

Educadores y científicos que habían estado aislados, unos en las aulas y los otros en sus laboratorios, ahora caminan a la par. Universidades como la Johns Hopkins, en Estados Unidos, ya han puesto en marcha proyectos de investigación en neuroeducación, igual que Harvard, que dispone del programa Mente, Cerebro y Educación, el cual pretende explorar la intersección de la neurociencia biológica y la enseñanza. Esta es la era de la neuroeducación.

2.4. El cerebro y su funcionamiento

El cerebro es el órgano más complejo del cuerpo humano, es el asiento de la inteligencia, es el intérprete de los sentidos, el iniciador de los movimientos corporales y el controlador del comportamiento. El cerebro es la fuente de todas las cualidades que definen al ser humano (NINDS, 2008, p. 64). Lo rescatablemente elemental de la cita utilizada es el lugar privilegiado que se le empieza a dar al cerebro, siendo éste, el órgano creador y ejecutor de grandes ideas, poseedor de un incalculable valor para la realización de todas las actividades que ejecuta el ser humano. Y como la etapa escolar, la vida educativa de quien aprende, no está desvinculada de los otros aspectos que caracterizan a un ser humano; se le otorga al cerebro de igual forma, ese lugar privilegiado en los ámbitos escolares.

Antes de continuar ilustrando al lector sobre el cerebro, es necesario describir sus características anatómicas y estructurales y; es así como los aportes y las investigaciones desarrolladas por la ciencia como tal, han permitido demostrar que, el cerebro forma parte del sistema nervioso central de los vertebrados encontrándose ubicado en el interior del cráneo. Es una masa de tejido gris-rosáceo que, en la especie humana, pesa un promedio de 1,3 kg y está compuesto por, aproximadamente, unos 100.000 millones (en un cerebro adulto) de células nerviosas o neuronas interconectadas (proceso conocido como sinapsis). Estas interconexiones son las responsables del control de, prácticamente, todas las funciones vitales de supervivencia (movimiento, sueño, hambre, sed, entre otros), de la mente (pensamiento-lenguaje, inteligencia, memoria, entre otros) y de las emociones y sentimientos (amor, odio, miedo, ira, alegría, tristeza, entre otros), a través de la recepción e interpretación de innumerables señales o sensaciones percibidas por los sentidos, al aplicar atención sobre los estímulos; del propio organismo y también del exterior. El cerebro lidera y coordina casi todas las actividades corporales, ya sea que el ser humano las ejecute voluntaria o involuntariamente.

La gran superficie que posee el cerebro o, dicho de otro modo: el gran espacio que ocupa el cerebro en el cuerpo de la persona y su complejo desarrollo, van sentando las bases para justificar el nivel superior de inteligencia que posee el ser humano, si se compara con el de otras especies de animales.

La corteza cerebral está dividida por una fisura longitudinal en dos partes: derecha e izquierda, denominadas hemisferios cerebrales, descubrimientos que dieron origen a la teoría del hemisferio cerebral derecho versus el hemisferio cerebral izquierdo. También se logró demostrar, más adelante, que son simétricos, tal cual como si se observara una imagen en un espejo. Ambos hemisferios, se encuentran interconectados a través del “*cuero calloso*”, siendo éste el que permite el intercambio de información de un hemisferio cerebral al otro y, por extensión, el trabajo colaborativo de todo el cerebro ante cualquier situación que experimente el ser humano.

La definición otorgada al “*cuero calloso*” es: conjunto o conglomerado de fibras nerviosas blancas por la que transfieren información de uno a otro. El hemisferio izquierdo tiene un comportamiento racional, automático, lógico, analítico, de rápida capacidad de respuesta y repetitivo; por el contrario, el hemisferio derecho es imaginativo, alógico, intuitivo, innovador y creativo. Información valiosa con la que sentó las bases la teoría ya mencionada. El ser humano, desde su nacimiento, tiene desarrollado el hemisferio derecho y el izquierdo, prácticamente en su totalidad; no obstante, lo va desarrollando paulatinamente con la acumulación de información que va registrando en su memoria.

Cada hemisferio cerebral se divide en cinco lóbulos: frontal, parietal, temporal, occipital y la ínsula de Reil. En general, los cuatro primeros lóbulos se sitúan debajo de los huesos que llevan el mismo nombre. Así, el lóbulo frontal descansa en las profundidades del hueso frontal, el lóbulo parietal bajo el hueso parietal, el lóbulo temporal bajo el hueso temporal y el lóbulo occipital debajo de la región correspondiente a la protuberancia del occipital. La ínsula de Reil no puede verse en la superficie del encéfalo, ya que se sitúa en el fondo de otra cisura llamada cisura de Silvio.

El cerebro es el órgano del cuerpo que más trabaja, ya que todo lo que hacemos, sentimos o pensamos se debe a él y si, para lograr una mejor comprensión de este órgano se le puede comparar con un ordenador; de hecho, los avances tecnológicos que involucran almacenamiento, procesamiento y transferencia de información fueron creados copiándolas funciones a las que se dedica el cerebro. Aunque la diferencia del cerebro es patente, ya que éste hace sus operaciones por medio de procesos secuenciales y lógicos, mientras que el cerebro, aparte de ser dinámico, es multidireccional y sus funciones son mucho más

complejas, ya que procesa la información analizándola, sintetizándola e integrándola a través de procesos paralelos simultáneos.

Toda la información que recibe el cerebro la obtiene captando estímulos mediante los sentidos externos e internos, recibiendo y enviando constantemente “mensajes” que nos informan de todo lo que sucede a nuestro alrededor.

Siguiendo con la temática respecto al cerebro desde su aspecto anatómico o estructural, se le agrega en este momento el aspecto funcional y, aunque en algún momento se pensó y muchos especialistas defendieron la idea de que el ser humano sólo utilizaba el diez por ciento de su capacidad cerebral, aproximadamente. Esta idea ha sido descartada debido a que, los últimos avances científicos, respecto al cerebro, han logrado demostrar que el ser humano utiliza gran parte de su estructura cerebral; quizás no el cien por ciento, pero sin duda alguna utiliza mucho más que sólo el diez por ciento. Existen momentos en los que el cerebro se encuentra funcionalmente activo en todas sus secciones, especialmente cuando la situación que le ha generado actividad cerebral, es novedosa.

De igual forma, se ha podido determinar, en líneas generales, como ya se dijo, gracias a los avances científicos en cuanto al cerebro, han permitido evidenciar que cada hemisferio está interrelacionado íntimamente con su homólogo, aunque ejercen funciones diferentes y cada uno es responsable de un lado del cuerpo en forma especular; es decir, que las funciones realizadas por el lado izquierdo del cuerpo son dirigidas y controladas por el hemisferio derecho, sucediendo de forma semejante con el hemisferio izquierdo, permitiendo de esta manera complementar cada uno de los mensajes recibidos y ejecutar totalmente las funciones corporales competentes a este órgano. Otro fundamento más que adoptó la teoría del cerebro derecho versus el cerebro izquierdo para cimentar sus bases.

El funcionamiento del cerebro se centra en el concepto de que la neurona es una unidad anatómica y funcional independiente, integrada por un cuerpo celular del que salen numerosas ramificaciones llamadas dendritas, capaces de recibir información procedente de otras células nerviosas, y de una prolongación principal, el axón, que conduce la información hacia las otras neuronas en forma de corriente eléctrica. Pero las neuronas no se conectan entre sí por una red continua formada por sus prolongaciones, sino que lo hacen por contactos separados por unos estrechos espacios denominados sinapsis. La transmisión de las señales a través de las sinapsis se realiza mediante unas sustancias químicas

conocidas como neurotransmisores, de los cuales hoy se conocen más de veinte clases diferentes.

Abordando el tema visto ahora en un contexto escolar, el cerebro tiene a su cargo las funciones motoras, sensitivas y de integración. El hemisferio cerebral izquierdo está especializado en producir y comprender los sonidos del lenguaje, el control de los movimientos hábiles y los gestos con la mano derecha. El hemisferio derecho está especializado en la percepción de los sonidos no relacionados con el lenguaje (música, llanto, etc.), en la percepción táctil y en la localización espacial de los objetos.

Hoy día, se sabe que en el lóbulo occipital se reciben y analizan las informaciones visuales. En los lóbulos temporales se gobiernan ciertas sensaciones visuales y auditivas. Los movimientos voluntarios de los músculos están regidos por las neuronas localizadas en la parte más posterior de los lóbulos frontales, en la llamada corteza motora. Los lóbulos frontales están relacionados también con el lenguaje, la inteligencia y la personalidad, si bien, se desconocen funciones específicas en esta área. Los lóbulos parietales se asocian con los sentidos del tacto y el equilibrio.

En la base del encéfalo se sitúa el tronco cerebral, que gobierna la respiración, la tos y el latido cardíaco. Detrás del tronco se localiza el cerebelo, que coordina el movimiento corporal manteniendo la postura y el equilibrio. Las áreas cerebrales que gobiernan las funciones como la memoria, el pensamiento, las emociones, la conciencia y la personalidad, resultan bastante más difíciles de localizar y, si le encargamos esta misión a la teoría del cerebro triuno con el propósito de que defienda y fundamente qué es lo que sucede en el cerebro cuando lo vinculamos con emociones, la personalidad y la conciencia, elementos éstos considerados para los demás seres pensantes como inexplicables y quizás hasta infundados; de seguro que, la teoría que explica la triunidad del cerebro ofrece una respuesta altamente convincente. Por lo que es oportuno comentar que la memoria está vinculada al sistema límbico, situado en el centro del encéfalo. Lo que respecta a las emociones, se sabe que el *hipocampo* controla la sed, el hambre, la agresión y las emociones en general. Se postula que los impulsos procedentes de los lóbulos frontales se integran en el sistema límbico, llegando al *hipotálamo*, estructura que, a su vez, regula el funcionamiento de la glándula hipofisaria, productora de varias hormonas.

Es en el córtex donde se integran las capacidades cognitivas, donde se encuentra nuestra capacidad de ser conscientes, de establecer relaciones y de hacer razonamientos complejos. Lo que llamamos sustancia gris es una pequeña capa que recubre el resto del cerebro. Pero el córtex cerebral humano tiene una característica que la distingue de todas las demás, tiene numerosos pliegues.

El aporte anteriormente compartido puede resultar para muchos lectores un tanto irrelevante e innecesario saberlo o conocerlo debido a la complejidad que genera; no obstante, la autora de esta investigación sustenta la importancia del tema en cuestión a que entre más información se conozca y se domine respecto al cerebro, mejores y atinados progresos se obtendrán en lo concerniente a educación.

El procesamiento de la información sensorial recogida del mundo que nos rodea y de nuestro propio cuerpo, las respuestas motrices y emocionales, el aprendizaje, la conciencia, la imaginación y la memoria son funciones que se realizan por circuitos formados por neuronas interrelacionadas a través de los contactos sinápticos. Es por este motivo que el funcionamiento cerebral se asemeja, en parte, a una computadora, pero el cerebro es muchísimo más complejo que un ordenador, ya que está dotado de propiedades que solo proporciona su naturaleza biológica.

2.4.1. La Neuroplasticidad del cerebro

El cerebro humano es un órgano excepcionalmente plástico, es decir, es muy susceptible a cambiar estructuralmente y/o funcionalmente frente a las experiencias, modificando su estructura, modificando los circuitos neurales existentes o creando nuevos circuitos. El aprendizaje, por ejemplo, es uno de los factores que pone al descubierto esta gran posibilidad que tiene el cerebro humano de modificarse a sí mismo, para adaptarse, aprender, adquirir habilidades y responder al ambiente interno y externo. Pero pudiéramos preguntarnos: “¿Por qué el cerebro se deja modelar?” El cerebro se deja modelar debido a que posee un espectacular fenómeno que se denomina neuroplasticidad.

Como bien lo sustentan Caicedo (2016) y Thomas (2012); el sistema nervioso, el cerebro y sus células nerviosas, las neuronas, pueden responder a estímulos intrínsecos y extrínsecos, reorganizarse (estructuralmente, funcionalmente y a nivel de conectividad), formando nuevas conexiones, respondiendo a traumatismos, lesiones, enfermedades u otros factores

que impactan desde del ambiente. Explicado en términos sencillos, es por esta plasticidad del cerebro que logramos adquirir habilidades que vinieron con un potencial genético para desarrollarse, como es el caso del lenguaje oral, por ejemplo, pero que necesitan de los estímulos provenientes del ambiente para que a través de experiencias adecuadas finalmente se desarrollen. Estas experiencias las podemos entender como la forma de interacción de una persona con su ambiente, las cuales empiezan en el vientre materno, el primer entorno que tenemos como seres humanos.

En los últimos años de estudios, investigaciones con técnicas más avanzadas fueron revelando un poco más acerca de la plasticidad del cerebro.

Considerando que el cerebro crece, se organiza y se desarrolla en función a una orden genética y para ser altamente funcional, se deja influenciar por las experiencias del ambiente. En respeto a esto, la plasticidad juega un rol muy importante: por un lado, permite que las experiencias del ambiente ecológico ayuden a cablear y afinar determinados circuitos neurales (como los circuitos de la visión y audición, por ejemplo), haciendo posible que se desarrollen habilidades propias de nuestra especie y dotándonos de herramientas para adaptarnos al entorno. Este tipo de plasticidad se denomina plasticidad expectante de la experiencia, por ello en este contexto, la relación estímulo-tiempo es relevante.

Por otro lado, Caicedo (2016) también sustenta y afirma que la plasticidad del cerebro va a permitir también que las experiencias individuales construyan nuevos circuitos y aumente la eficacia de conexiones existentes, resultando en aprendizajes más específicos, vinculados a las experiencias propias de un individuo, inmerso en su cultura, como es el caso de lectura, por ejemplo, (p.66). Analizando la idea expuesta por este autor, se infiere que este tipo de plasticidad es dependiente de la experiencia y, además resalta el hecho de que ocurre durante toda la vida, al tiempo que le permite al ser humano que vaya desarrollándose de una forma extraordinaria, y adaptándose a nuevos contextos personales, sociales y culturales.

2.4.2. Mente y cerebro

Los avances científicos que se han producido durante los últimos ciento cincuenta años sobre la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso han puesto de manifiesto el

papel rector que el cerebro ejerce respecto del resto del organismo. Todas las funciones orgánicas están reguladas por el cerebro y hay un permanente flujo de información entre los órganos y el cerebro.

En los últimos años se han desarrollado una serie de técnicas que han permitido un avance espectacular del estudio del cerebro: se han delimitado distintas áreas de la corteza cerebral especializadas en recibir y procesar las informaciones sensoriales y controlar las reacciones musculares: áreas auditivas, visuales, motoras, etc.

Sin embargo, estas áreas especializadas no representan apenas una cuarta parte de la corteza cerebral; el resto, las denominadas *áreas de asociación*, no cumplen ninguna función específica y parecen estar encargadas de interpretar, integrar y coordinar las informaciones procesadas por las *áreas sensoriales y motoras*. Las áreas de asociación serían responsables así de nuestras funciones mentales superiores: lenguaje, pensamiento, razonamiento, memoria, planificación de la acción, creatividad, etc.

Cada uno de los hemisferios controla y ejecuta funciones diferentes o aspectos diferentes de una misma función. En términos generales, parece que en la mayor parte de las personas el hemisferio izquierdo controla la habilidad lingüística, numérica y de pensamiento analítico, mientras que el hemisferio derecho controla las habilidades espaciales complejas, como la percepción de patrones y aspectos de ejecución artística y musical.

Estos avances han permitido establecer y definir actividades complejas que requieren de la interrelación de los dos hemisferios. Así, por ejemplo, cuando leemos un relato, el hemisferio izquierdo entiende el significado de las palabras, pero es el hemisferio derecho es el que capta el contenido emotivo y las imágenes utilizadas.

Por otra parte, hay muchas funciones, principalmente de las áreas primarias sensoriales y motoras que parecen idénticas en ambos hemisferios. En definitiva, hay una especialización funcional pero la actividad conjunta de ambos hemisferios es necesaria para el funcionamiento integral del cerebro. La participación de los dos hemisferios en las actividades psicoorgánicas es variable según los individuos: las reglas a que esto obedece y las razones que la determinan (genéticas, sociales) son todavía poco conocidas.

Compilando todo lo anterior, queda establecido entonces que, aunque ciertas funciones de la mente están localizadas en determinadas regiones cerebrales, el cerebro se comporta como un todo unificado.

Estos descubrimientos ponen de manifiesto ante todo lo mucho que queda por conocer en torno al cerebro humano, pero han sido suficientes para replantear el problema clásico de la relación entre el cuerpo y la mente o alma en términos de la relación entre el cerebro, en cuanto centro que recibe los estímulos del medio, los integra con la experiencia acumulada y diversas estructuras, produciendo las respuestas correspondientes, y la mente, como conjunto de los procesos de recepción y procesamiento de información y de la ejecución o inhibición de las respuestas.

2.4.3. ¿Cómo aprende el cerebro?

En este punto, se pretende dar una explicación técnica sobre lo que ocurre en el cerebro cuando aprende; es así como lo que se busca es aportar información desde el aspecto operacional, funcional y aplicable en el ámbito educativo especialmente.

Es prudente tener siempre en cuenta que la esencia del aprendizaje es producir un cambio y este cambio es observable mediante la conducta de la persona.

Luego de una exhaustiva revisión literaria, se puede presentar una descripción más general del proceso de aprendizaje, la cual puede resumirse así:

- a. La información proveniente de los sentidos o la generada como producto de la reflexión o imaginación es, inicialmente, seleccionada a través de filtros especiales situados en diferentes áreas del cerebro, enviada y procesada en el tálamo, estación de relevo o de trámite y; simultáneamente, enviada a áreas cerebrales específicas según su naturaleza: la visual al lóbulo occipital, el lenguaje al lóbulo temporal, y así con las otras áreas.
- b. Con el procesamiento de esta información en las diferentes zonas cerebrales, se construye una impresión sensorial general de la información disponible para la evaluación emocional en las áreas subcorticales del cerebro, la amígdala, ya que en caso de que la información configure amenaza se requiere de respuestas rápidas y reflejas, función que desempeña muy bien esta estructura y para lo que está dotada de mecanismos neurales.
- c. La información depurada y relevante es enviada al hipocampo, en donde se evalúa, se organiza y se mantiene por un tiempo y luego la distribuye a las diferentes áreas según su naturaleza, por ejemplo, a la corteza visual o auditiva,

para su almacenamiento, transferencia y utilización en eventos de la vida de quien aprendió.

Como se leyó en textos anteriores, al inicio de este tema, el cerebro trabaja de manera operacional y funcional en casi todas las actividades que realiza el ser humano. Gracias a estos aportes que ya se conocen, se han logrado avances en otras ciencias, por ejemplo, en la medicina. Vinculando lo que ya se conoce sobre este órgano, la educación también trata de establecer bases más concretas para integrar estos conocimientos al servicio de los procesos educativos y, por supuesto, de quien aprende.

Las etapas iniciales del proceso de aprendizaje ocurren de manera rápida, pero las últimas son más lentas y pueden tardar horas y a veces días y semanas; resultando así que, el aprendizaje normal, ese que se realiza en el salón de clases, no tiene por qué ocurrir o evidenciarse inmediatamente pues, requiere de tiempo antes de consolidarse. Si esto es lo que ocurre en el proceso de aprendizaje, muchas reflexiones deben suscitarse cuando esta concepción biológica del aprendizaje quiera hacerse compatible con los procesos educativos.

La intención, en educación, de conocer cómo trabaja en cerebro también tiene como meta proporcionar las estrategias de aprendizaje de acuerdo a las capacidades de los estudiantes. Un buen docente sabe que su función es inspirar, con su didáctica y método de enseñanza, a sus estudiantes y que éstos logren los aprendizajes, pero, además, conociendo el docente cómo ocurre este proceso también será paciente, tolerante y respetuoso de los ritmos de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes.

Una visión del aprendizaje más cercana a la práctica y la instrucción escolar ha sido propuesta por Zull (2002), en la que se recogen aportes de los modelos de aprendizaje experiencial y los amalgama con los hallazgos recientes de la neurociencia. El modelo propone un ciclo de cuatro etapas que se inicia con la recolección de información, seguido de la reflexión, luego la creación y, finalmente la aplicación o prueba del conocimiento adquirido, cada una de las cuales está asociada con una región específica del cerebro.

La etapa de la recolección de información involucra la corteza sensorial de cada uno de los sentidos que reciben la información del mundo externo a través de la visión, el olfato, el tacto, el gusto y la audición. En estas regiones de cerebro se graba la información que sirve de material para los procesos siguientes. Las estrategias de enseñanza generalmente, le dan

mayor prioridad a esta etapa y lo hacen mediante explicaciones verbales, presentaciones de material audiovisual. Cuanto mayor número de rutas neurales sensoriales se utilicen para proveer la información, mejor será la calidad de la información disponible para su integración y procesamiento en las siguientes etapas.

En la etapa de reflexión, se compromete fundamentalmente el lóbulo temporal. Mediante la reflexión, se integra la información almacenada en las cortezas sensoriales correspondientes que se entiende como una actividad privada del aprendiz que requiere tiempo y espacio para que se logren las interconexiones de la información fragmentada disponible en las diferentes áreas corticales sensoriales. La reflexión puede darse en varias formas y en diferentes tiempos, durante o entre las actividades de enseñanza. De aquí se deduce la importancia de dar tiempo entre eventos de aprendizajes y además diseñar estrategias para incentivar la reflexión, por ejemplo, con preguntas que susciten reflexión o tareas que promuevan la integración de la información.

En la etapa de creación, el aprendiz construye su propio conocimiento, proceso que incluye la manipulación de la información en la memoria de trabajo y la creación de nuevas relaciones y nuevos significados, mediante la vinculación de la información con los conocimientos previos ya adquiridos. Esta forma de construir conocimiento es, por consiguiente, individual, idiosincrática, por lo tanto, todo intento de hacer explícito el conocimiento presentado generalmente, no contribuye a la construcción de nuevos significados pues la creación de éstos requiere de autonomía y control por parte del aprendiz y oportunidades para construirlos a su manera. Así mismo se sostiene que cuando las imágenes mentales construidas se acoplan a un lenguaje específico la efectividad en la creación de conocimiento es mayor. Por lo tanto, las actividades como las de explicar con sus propias palabras lo que se le ha propuesto como tarea de aprendizaje puede ser de extraordinario valor para promover aprendizajes. Una estrategia de enseñanza que promueva la creación de conocimientos como se sugiere da como resultado aprendizajes más significativos y duraderos.

La última etapa consiste en hacer que las ideas e imágenes abstractas cimentadas se transformen en eventos físicos, en acciones, para lo cual el cerebro dispone de una región denominada corteza motora. Toda acción que se genere inspirada en las ideas y significados construidos corresponde a esta etapa del proceso de aprendizaje.

2.4.4. ¿Qué es la memoria?

La concepción más común, popular y, por lo tanto, errónea, es que la memoria es un recipiente lleno de información organizado en memorias individuales dispuestas en archivos clasificados con una gran capacidad de almacenamiento de información disponible para ser evocada tal cual como han sido almacenadas; sin embargo, la memoria no está localizada en una determinada región cerebral, sino en diferentes áreas las cuales actúan en mutua colaboración.

Otra concepción errónea que se tiene con relación a la memoria es que es sinónimo de inteligencia. Interpretado en el sentido estricto en el que ha sido escrito, vale la pena aclarar que el hecho de poseer una rica base intelectual, las cuales descansan en las estructuras cerebrales, en distintas regiones del cerebro, a las que se le llama memoria; no es indicativo de que la persona es inteligente, solo por haberlas recitado tal cual las tenía almacenada en su cerebro. Para apoyar esta idea, en el punto que continúa, se puede consultar la definición que la autora le otorga al concepto “inteligencia”.

Es importante saber que, las memorias visuales, auditivas, verbales y emocionales se codifican en áreas corticales específicas y en el momento de la recordación reactivan los patrones neurales de memoria que se construyeron en el proceso de codificación y consolidación.

La imagen representativa de la memoria puede ser análoga con una red de telarañas, donde las conexiones simbolizan los varios elementos de la memoria (visuales, auditivos, verbales, emocionales) que convergen o se interceptan en nodos que en conjunto forman la memoria total de la persona.

Borges, L. mencionado por Carminatti, M; y otros (2012) comparte que: “somos nuestra memoria, somos ese quimérico museo de formas inconstantes; ese montón de espejos rotos”; (p. 87). Se puede decir, entonces, que memoria es un conjunto de interconexiones neuronales codificadas que representan y reconstruyen las experiencias pasadas a través de la activación sincrónica de las neuronas que participaron en la experiencia original; la memoria es la reconstrucción de elementos que se hallan distribuidos en diferentes áreas del cerebro.

2.4.5. La inteligencia

Un punto obligado a tratar en este trabajo investigativo es la inteligencia pues, a través de ella, se demuestra que el cerebro está activo y, por lo tanto, ocurren procesos de aprendizaje.

Según Alfred Binet (2015), en la inteligencia existe una facultad fundamental: el juicio, que de otro modo puede denominarse buen sentido, sentido práctico, iniciativa y facultad de adaptarse a las circunstancias (P. 749). También, D. Rains (p. 323) destaca, en conformidad con la visión de William James, que la manifestación principal de la inteligencia es la habilidad para seguir metas venciendo obstáculos. Ambos autores pretenden establecer la función que debe tener la inteligencia y coinciden en que, no es otra cosa más que solucionar situaciones de manera sabia, bien pensada, las cuales han surgido en contextos específicos y, esta actividad le permite a la persona hacer uso de las concepciones intelectuales ya fijadas en sus estructuras mentales.

En una posición muy cercana a su etimología, R. Sierra B. da a conocer una definición de inteligencia como la “capacidad de entender y de formar juicios y conceptos”. Definido de esta manera, la inteligencia empieza a tomar forma realizando un proceso intrínseco en su correcto orden, aunque es necesario que se complemente con los procesos extrínsecos los cuales permitirán la demostración de esa inteligencia.

Bajo similares conceptos, P. Vernon, presenta una definición sobre inteligencia destacando que la misma se refiere a las capacidades cognoscitivas efectivas y totales para comprender y dominar las relaciones y razones (Gross: 749). La justificación por la que, se puede inferir que el autor resalta las capacidades cognoscitivas con especial orden, se debe a que defiende la idea de que, para poder que una persona demuestre inteligencia, ha debido, previamente, construir sus estructuras mentales con información útil, la cual pueda ser utilizada en situaciones específicas.

También se presenta la definición de H. Aréchiga respecto al término inteligencia, concibiéndola como la facultad integral de crear pensamientos, conceptos científicos u obras de arte, de tener sentimientos, apreciaciones estéticas o destellos de humor. En ese sentido, se puede inferir que cuando una persona demuestra que posee inteligencia, en el

proceso de ese despliegue y evidencia de su sabiduría, si se quiere utilizar un sinónimo; esta persona experimenta una fase de disfrute pues, está siendo demostrablemente creativo con su inteligencia, poniéndola de manifiesto ante la resolución de problemas. No quiere decir por esto ahora que, la persona no se va a equivocar al momento de brindarle solución a una situación. Por supuesto que existe la posibilidad de que se equivoque, sin embargo, aún con esta variable existente, la persona demuestra que tiene capacidades las cuales, puede que les falte una reorientación al momento de la evocación, pero hasta este proceso de equivocación la persona sigue aportando, a su cerebro, bases para fortalecer sus estructuras mentales y cognoscitivas.

La demostración de inteligencia desde la perspectiva del neuropsicólogo, Howard Gardner, tiene connotaciones muy útiles, ventajosas y creativas que satisficieron sus metas o sus propósitos en aquel momento. Es así como H. Gardner define la inteligencia como “la capacidad de resolver problemas, o de crear productos, que sean valiosos en uno o más ambientes culturales” (p. 10). Respecto a esta definición dada por el autor, es necesario analizar el contexto o los eventos que le motivaron a desarrollar esta concepción sobre la inteligencia y, más allá de sólo ofrecer una definición, sus intereses iban más allá; tanto así que creó la Teoría de las Inteligencias Múltiples, de la cual se ha hecho referencia en uno de los puntos anteriores. Los motivos que le condujeron para la creación de la mencionada teoría se pueden explicar de la siguiente manera:

En primer lugar, el surgimiento de la teoría de las inteligencias múltiples echó por tierra las ideas conductistas en cuanto a las maneras únicas que tenía la persona para demostrar que poseía capacidades o habilidades, sin tomar en cuenta sus intereses y; las cuales eran traducidas como inteligencia.

En segundo lugar, Gardner consideraba que, con la aplicación de las pruebas psicométricas, sólo se evaluaba ciertas habilidades en el individuo y desechaba o no tomaba en cuenta otras que tenían igual importancia en la sociedad. Para Gardner, era como si se privilegiara un tipo de inteligencia delimitada por intereses culturales y hasta territoriales o geográficos. Por supuesto, al hacer aproximaciones imparciales en el contexto educativo nacional, respecto a este concepto, sin dificultad alguna tiene aplicabilidad de manera exitosa y; a manera de aporte, en este trabajo investigativo, se puede presentar una definición respecto

al concepto inteligencia, estableciéndola como la manera más visible y original que posee el ser humano para demostrar que su cerebro funciona; dejando en evidencia la habilidad que lo distingue en la medida que resuelve, quizás, los mismos problemas que se le pueden presentar a otras personas.

2.5. El aprendizaje

Antes de entrar en detalles que identifican y caracterizan este concepto, se considera necesario ofrecer una definición etimológica pues, se pretende prestar especial dedicación al proceso educativo que dio origen a este trabajo investigativo.

Etimológicamente, el término aprender proviene del latín *apprehendere*, compuesto por *ad*, que significa junto a, hacia, etc. y *prehendere*, que significa coger, asir, tomar o prender.

Una definición conceptual la ofrece Ortiz (2006), e indica que "... el aprendizaje puede ser entendido, desde el punto de vista cerebral, como producto de la interacción entre la información nueva y la ya asimilada, (...) la red neuronal ya establecida se beneficiará del nuevo estímulo" (p. 110). En atención a las líneas anteriores y, vinculando el concepto con lo que ya se sabe respecto al cerebro, se puede inferir que, cuando esas redes neuronales han sido bien consolidadas, el cerebro ahorrará energía y aumentará la velocidad en la adquisición de esta nueva información, obteniendo como resultado un proceso más eficiente al tiempo que permite la asociación de otras nuevas ideas. Es como si ocurriera un gran entretejido cerebral.

Si bien es cierto que, para aprender, el cerebro debe estar activo, y para activarlo es preciso plantearle retos, activar la emoción, propiciar el descubrimiento y hacer asociaciones e integraciones de ideas, al tiempo que se es creativo con lo que se ha desarrollado (López y Abia, 2018).; en contextos educativos con tanta más razón el cerebro debe estar dispuesto al aprendizaje, abierto a establecer nuevas conexiones y sobre las mismas, otras interconexiones tanto internas como externas; la exposición a ambos factores es indispensable para adquirir, asimilar y canalizar los aprendizajes.

El aprendizaje es una actividad consciente del cerebro, a razón de que este órgano requiere registrar la mayor cantidad de información posible del entorno donde se encuentra. Evidencias o datos que le permiten establecer espacios para la reflexión.

El aprendizaje está relacionado con otras funciones psicológicas: la motivación, la atención, la percepción, el pensamiento, la acción, las inteligencias y la memoria, (Monge, 2016, p. 82). Esto se debe a que, siendo el aprendizaje un proceso, entonces debe estar constituido por fases, etapas o bien funciones psicológicas, las cuales han quedado establecidas en la definición ya expuesta. La acción óptima de esas funciones garantiza un buen aprendizaje si otras condiciones externas son adecuadas.

El aprendizaje también puede ser definido como un cambio relativamente estable de la conducta, en realidad, es un proceso de almacenamiento en el cerebro y la memoria es la recuperación de los contenidos almacenados en los “bancos de datos” del cerebro. En general, existen dos tipos de aprendizaje y memoria diferentes. En primer lugar, hay aprendizaje y memoria motores, que es el aprendizaje de todas las habilidades motoras, incluida la postura erecta y la marcha. Y, en segundo lugar, existe el aprendizaje y memoria cognitivos, que incluye las percepciones, ideas, expresiones lingüísticas y el conjunto de la cultura con todas sus manifestaciones.

En ese sentido, otra aproximación al concepto es aportada por Portellano (2005) cuando señala que “cuanto mayor sea el número de aprendizajes y destrezas que adquirimos, mayores posibilidades hay de que se produzcan modificaciones estructurales dentro del sistema nervioso” (p. 24). Significa que la estimulación ambiental juega un papel muy importante en la fijación y desarrollo del aprendizaje y además; en un proceso de enseñanza de calidad podría influir en la eficiencia y aumentar las conexiones sinápticas al potenciar la formación de aprendizajes significativos y duraderos.

La mejor manera de explicar el concepto aprendizaje es mediante un ejemplo real. Estudios ha demostrado que uno de los aspectos en que el chimpancé se parece al hombre es en la estructura de su cerebro, mostrando una capacidad de razonamiento primitivo, con un cerebro similar al que tendría los homínidos primitivos. Como en el *Homo*, la cría de chimpancé está muy indefensa tras el nacimiento, pero su cerebro es aproximadamente un 60% del tamaño adulto, comparando con el 26% de la cría humana. A los tres meses, presenta algunas coordinaciones motoras y a los cinco comienza a dar sus primeros pasos y a trepar. Los jóvenes se mantienen bajo el cuidado maternal durante uno a dos años después del destete, que sucede a los cinco años aproximadamente.

A los siete u ocho años de edad, el macho joven deja a su madre para unirse a la sociedad masculina. A los quince años alcanza la madurez, en cambio en las hembras es anterior, presentando una vida sexual activa a los once años. En experimentos se ha demostrado que los chimpancés pueden construir mapa de áreas, por ejemplo, con localizaciones de alimentos ocultos; es decir, disponen de memoria espacial.

El aprendizaje motor se realiza en forma correcta en el simio y es posible alguna comunicación verbal en lenguaje con signos o símbolos. Igualmente, muestran un reconocimiento de objetos.

El ejemplo sirve en tanto se utilice para establecer comparaciones entre las maneras de aprender de los chimpancés y la manera en que aprende el ser humano pues, son esta especie de simios los que, según estudios científicos, demuestran un alto porcentaje en cuanto a similitud cerebral con el ser humano

2.5.1. Factores que determinan el aprendizaje

Para poder canalizar los aprendizajes en una persona, además de que, quien le enseña debe contar con las estrategias, técnicas, métodos y modelos de enseñanza necesarias; también quien aprende debe tener bien equilibrado los elementos que, a continuación, se describen:

a. Las emociones:

La emoción es el ingrediente secreto del aprendizaje, dice la neurociencia, fundamental para quien enseña y para quien aprende. Las emociones son como esa chispa que enciende el aprendizaje. “El binomio emoción-cognición es indisoluble, intrínseco al diseño anatómico y funcional del cerebro”, explica Francisco Mora. Al parecer, la información que captamos por medio de los sentidos pasa por el sistema límbico o cerebro emocional antes de ser enviada a la corteza cerebral, encargada de los procesos cognitivos.

Dentro del sistema límbico, la amígdala tiene una función esencial. Es una de las partes más primitivas del cerebro y se activa ante eventos que considera importantes para la supervivencia, lo que consolida un recuerdo de manera más eficiente.

Las emociones son funciones biológicas del sistema nervioso que mantienen activa la vida mental. En estudios realizados por Gazzaniga (1975), sobre cirugía de escisión cerebral, se

mostraba que, al dividir el cerebro, la comunicación entre los hemisferios desaparece. La información que está en un hemisferio queda encerrada y no puede ser utilizada por el otro. El autor llegó a las siguientes conclusiones sobre los mecanismos cerebrales de las emociones:

- El enfoque adecuado de análisis de una función psicológica es el que la estudia en relación con su localización en el cerebro.

Estableciendo así, el vínculo entre el proceso del pensamiento y lo que le hizo sentir en ese momento.

- Los mecanismos cerebrales que generan conductas emocionales se conservan a lo largo de la evolución.

Ortiz (2009) afirma que “Una buena adaptabilidad emocional, es imprescindible para controlar e integrar adecuadamente los procesos de aprendizaje” (p. 29). Esto se debe a que el cerebro registra la información asociándola a una emoción. Existe la posibilidad de que el estudiante olvide la información que se les transmita por medio de un proceso de aprendizaje; aún, cuando se haga uso de estrategias de aprendizajes eficaces; no obstante, jamás olvidará lo que sintió durante el momento de interacción educativa.

- Las emociones conscientes mediante las cuales conocemos y apreciamos u odiamos nuestras propias emociones son desvíos en el estudio científico de las emociones.

Cuando se hace referencia al término “desvío” es como si la persona hiciera una introspección respecto a ella misma desde su interior. Ejercicio personal y privado que le llevará a autoconocerse y, por extensión mostrar satisfacción o rechazo, según sea el caso, por ser como es.

- Lo importante es procurar los mecanismos que detectan una situación que pueda provocar una emoción.

Esta es la tarea de quien educa: propiciar un ambiente educativo que emocione a quienes aprenden. Esta misión es posible lograrla desde que se inicia la clase; con las actividades de inicio, desarrollo y cierre. El maestro no debe esperar ningún momento especial para generar emociones. Todo el proceso educativo es caldo de cultivo para las emociones.

- Utilizando las respuestas emocionales podemos investigar el mecanismo subyacente y conocer mejor el mecanismo que genera nuestros sentimientos conscientes.

Esta idea concluyente del autor es ideal para otorgarle el grado de importancia que tiene el manejo adecuado de la inteligencia emocional; tema que también le concierne a la escuela pues; la formación integral de los estudiantes involucra este aspecto.

- Los sentimientos conscientes no son diferentes de otros estados de conciencia, como la percepción.

Sentir es un proceso natural del ser humano las cuales son experimentadas en situaciones cotidianas, al igual que la percepción. La idea de asociar lo que se siente con lo que se percibe pretende establecer estructuras educativas vinculadas que integren los sentimientos y las percepciones con el propósito de llevar un proceso educativo articulado, incluyendo uno de los elementos que generan y canalizan el aprendizaje.

- Las emociones tienen lugar sin que las hayamos planeado, teniendo la mente poco control sobre ellas emociones.

Aunque este trabajo investigativo no pretende profundizar en temas referidos a la parte estructural o anatómica del cerebro, para ofrecer una mayor comprensión de lo anteriormente expresado por Gazzaniga; existe una teoría que explica la triunidad del cerebro y; en esta composición cerebral triuna, se explica detalladamente ese segundo cerebro, conocido como cerebro límbico o cerebro emocional. (Léase el punto 2.1.1.).

- Las conexiones que comunican los mecanismos emocionales con los cognitivos son más fuertes que las que comunican los cognitivos con los emocionales.

Totalmente de acuerdo está la autora de este trabajo investigativo con Gazzaniga pues, sin emoción no hay aprendizaje.

- Las emociones motivan conductas futuras e influyen tanto en las reacciones inmediatas como en las futuras, pudiendo ocasionar problemas como trastornos mentales, pero también pueden ser útiles.

Siendo las emociones el eje motor del aprendizaje, se puede inferir que, cuando el estudiante experimenta una sensación agradable o, más bien, el significado otorgado a la información en determinado momento educativo, le genera una emoción positiva; este estudiante sentirá satisfacción cada vez que deba transferirla a situaciones similares.

- Las experiencias emocionales conscientes son sólo una parte de los mecanismos que las generan.

Las emociones son manifestaciones del significado que se le da a la información. Ante un evento educativo que provoque o genere emociones pone en movimiento todo un mecanismo cerebral encargado de esta función.

- La creación de las emociones es una de las funciones más complicadas del cerebro.

Las emociones ya presentan una clasificación definida según la sensación que las generen. No obstante, se podría aportar en este punto que, es tanto el nivel de importancia que tienen las emociones, al punto de que, en contextos escolares, cuando un maestro lograr activar en sus estudiantes todo un trabajo cerebral-neuronal; es indicativo de que el grado de significado que pretende dársele a la información es realmente relevante para quien aprende. Sólo se le recomienda a quien educa que canalice bien ese significado debido a que de esa canalización dependerá sobremanera el uso que el estudiante le dé a lo que aprende.

- A pesar de ser el estado del cerebro que mejor se conoce, no se sabe muy bien de dónde proceden las emociones.

La procedencia de las emociones es uno de los grandes enigmas que no ha logrado esclarecer la ciencia. Los científicos presentan diversas teorías sobre la naturaleza de las emociones: para algunos, son reacciones físicas evolucionadas por el efecto de la lucha por la supervivencia. Para otros, son estados de la mente que surgen cuando se detectan reacciones físicas. Otros, opinan que lo importante solamente ocurre en el interior del cerebro.

- Los avances en el estudio de la cognición aportan un marco conceptual y una metodología útil como planteamiento para todos los aspectos de la mente, incluyendo las emociones.

Ahora bien, queda claro que la intención de todo lo anteriormente descrito se ubica bajo el eje visor de la educación; sin que pierda su esencia, esto es; cómo lograr aproximar estas conclusiones a las que llegó el autor, a los ámbitos escolares y ponerla en funcionamiento neuroeducativo.

Las emociones son elementos indispensables y condicionantes para que el proceso educativo sea exitoso y realmente exista aprendizaje. En un punto anterior, de este trabajo investigativo se detalla las consecuencias que pueden generar en los estudiantes, experimentar emociones positivas y lo que involucra sentir emociones negativas.

Son las emociones positivas esos hilos invisibles que permiten unir a quien enseña con quien aprende. Es el primer paso funcional para iniciar el proceso educativo y, en caso de que el docente desaproveche esa oportunidad de vinculación con el o los estudiantes, difícilmente, la jornada educativa tendrá éxito.

Sentirse bienvenido y aceptado en un lugar genera un clima de confianza la cual, desencadenaría en lo que se espera que ocurra: interacción académica, disposición por la adquisición de conocimiento, aprendizaje. Abismal error es separar la cognición de las emociones y, además, considerarlas aspectos opuestos y enajenados de la mente.

Es tanta la importancia que ejercen las emociones en el aprendizaje que, la teoría del Cognitivismo, aunque en sus orígenes estudiaba la cognición sin tener en cuenta las emociones, a la hora de intentar comprender cómo conocemos el mundo en que vivimos y cómo hacemos uso de esos conocimientos, se dio cuenta que debía adoptar entre sus principios el manejo de las emociones debido a que son imprescindibles, particularmente, en el estudio de la motivación, siendo ésta la primera fase para el procesos de aprendizaje.

Esto ha dado lugar al constructo del “aprendizaje autorregulado”, que centra su atención en la conjunción de la cognición-metacognición, la motivación y la conducta del aprendiz, con el afán por conseguir que los alumnos “aprendan a aprender”.

Las historias, por ejemplo, suelen fungir como auténticos activadores de esta región cerebral. David Bueno lo ha puesto a prueba con sus alumnos universitarios: “Cuando me toca explicarles, por ejemplo, el triángulo de Tartaglia, una fórmula matemática que necesitan para resolver muchos problemas de genética, les cuento que en realidad el matemático italiano que lo formuló no se llamaba Tartaglia, sino Niccolò Fontana. Lo que pasa es que era tartamudo, Tartaglia, en italiano. Y al final ese apodo acabó dando nombre a la fórmula. Esa anécdota hace estallar de risa a los estudiantes, y lo mejor es que ya no se olvidan de la fórmula”.

Pues, del mismo modo, se puede recurrir a este tipo de estrategias, en nuestros contextos educativos; para generar motivación en los estudiantes. Narrar a través de una historia un tema de ciencias naturales o ciencias sociales; que causen interés y que capten la atención.

Las emociones despiertan la motivación, generan curiosidad, captan la atención.

b. Una buena salud

Pensar en las condiciones adecuadas para que se del desarrollo integral de un niño o niña, es pensar también en todos los factores asociados a este proceso y sin duda alguna, la salud es un factor esencial. Durante muchos años hemos pensado en la importancia de la salud de los niños y niñas desde un enfoque de prevención y tratamiento de enfermedades.

Actualmente, la neurociencia llama la atención para otros aspectos esenciales a ser considerados en el ámbito de la salud. Se inicia con por la primera etapa que puede influir directamente en la salud de nuestros niños: la etapa prenatal.

Desde antes del nacimiento, en el vientre materno, los primeros esbozos de una vida saludable empiezan a diseñarse. Como se sabe la calidad de la salud de la madre va a influir en la salud y en el desarrollo de su hijo.

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedades. La salud de un niño o niña empieza en el vientre materno, y los primeros años de vida toman mucho significado para el proceso de desarrollo integral.

En este sentido, es prudente tomar en cuenta ciertos componentes esenciales para la salud de los niños y niñas prestando la debida atención a algunos factores de alta relevancia:

- Entornos saludables, con disponibilidad de agua, desagüe y manejo de excretas;
- Campañas de vacunación;
- Acciones específicas con las familias y comunidades para la promoción de la salud;
- Prevención de enfermedades;
- Desarrollo de acciones de control del crecimiento y desarrollo infantil;
- Construcción conjunta con la familia de conductas que promuevan buenos hábitos de higiene y el cuidado de la salud;
- Atención médica integral, entre otros.

c. Una adecuada nutrición

Otro factor de suma importancia a tener en cuenta en el desarrollo y maduración cerebral es la nutrición. El cerebro de los niños requiere de determinados nutrientes, además del agua, glucosa, sal, entre otros, para cumplir con funciones esenciales como la neurotransmisión y

la neurogénesis, así como para protegerse contra el estrés tóxico. Con ello se logra maximizar el potencial cognitivo de las siguientes etapas del desarrollo cerebral.

Cabe resaltar que, indiscutiblemente que, el alimento más completo y rico en todos los aspectos para los bebés es la leche materna. Investigaciones realizadas han demostrado que los ácidos grasos encontrados en la leche materna son ideales para el desarrollo del sistema nervioso, además de poseer cualidad inmunitaria y psicológica.

Recientes investigaciones en neurociencia demostraron que la alimentación tiene relación directa con el desarrollo y funcionamiento cerebral. El estado nutricional de un niño, por ejemplo, afecta su memoria relacional, sus niveles de atención, su comportamiento, la cognición, entre otros.

Durante el desarrollo cerebral temprano, algunos nutrientes en particular afectan el proceso, por lo que el tiempo, la dosis y oportunidad en que estos nutrientes ingresan por medio de una alimentación balanceada va a marcar la diferencia en el desarrollo cerebral.

Existen ciertos nutrientes que ejercen mayor influencia y tienen más impacto en el cerebro que otros, dependiendo también de la región y circuitos neurales que afectan. Entre estos, están las proteínas, las grasas, el hierro, el zinc, el yodo, el selenio, la vitamina A, colina, el ácido fólico, entre otros. Mecanismos celulares que ocurren desde el inicio del neurodesarrollo, como la sinaptogénesis, la mielinización, la neurotransmisión, tienen relación directa con la sincronización del tiempo y la dosis, o con la deficiencia de estos nutrientes.

Por otro lado, los estados de desnutrición en los primeros años de la vida, pueden llevar a la disminución del crecimiento, del desarrollo psicomotor, de la capacidad de aprendizaje, entre otras consecuencias que veremos de forma resumida a continuación:

- Hierro: déficits en hierro conllevan a problemas en la concentración y la disminución de la memoria. Además, trastornos de atención e hiperactividad se acompañan frecuentemente con niveles de hierro de depósitos bajos. Afecta el crecimiento y el desenvolvimiento cerebral.
- Zinc: la deficiencia de Zinc puede alterar el desarrollo cognitivo por disminución de atención y actividad motora.
- Yodo: la deficiencia conlleva a un retraso del crecimiento y de la función mental. Se observa, además, bajo rendimiento escolar.

- Vitamina A: juega un papel en memoria, en el aprendizaje y en el mantenimiento de la visión.

Una buena alimentación, con una nutrición adecuada se relaciona tanto con los alimentos esenciales para la salud y el desarrollo infantil, en la dosis apropiada, como con la educación alimentaria, puesto que no todo de lo que se alimentan los niños y niñas es bueno para su salud y su cerebro, como, por ejemplo, alimentos con alto nivel de azúcar refinado, las grasas saturadas que se encuentran en las frituras, los aditivos químicos como colorantes, preservantes, aromatizantes de las golosinas.

d. Descanso o Sueño

Otro aporte esencial de la neurociencia al desarrollo infantil está relacionado con la cantidad y calidad del sueño. Se solía pensar que el sueño era un momento en el que el cerebro se tomaba un descanso, disminuyendo su actividad. En realidad, algunas partes de nuestro cerebro son más activas durante el sueño que cuando estamos despiertos, por lo que el sueño no debe considerarse como simplemente un período de descanso, sino también como un momento para un proceso cognitivo en el cual las actividades de ciertas regiones cerebrales desempeñan un papel decisivo en el aprendizaje y la memoria lo largo de la vida. Los aprendizajes, aunque mediados principalmente por factores ambientales, tienen efectos directos en la consolidación estructural y funcional del cerebro. En este sentido, el sueño es considerado un agente importante tanto para el desarrollo y funcionamiento del cerebro cuanto, para el afianzamiento de aprendizajes, ya de carácter bioquímico. La consolidación de la memoria de largo plazo se realiza cuando el cerebro pasa por el sueño profundo y esto se da desde la primera infancia.

Aunque es importante entender que los niños pequeños necesitan dormir más horas que los adultos, la cantidad de sueño estará relacionada a las necesidades individuales de cada niño y niña. En las investigaciones acerca del sueño, se pueden llegar a algunas conclusiones con relación al número de horas de sueño (entre sueño nocturno y siestas) durante las 24 horas del día, que no son una regla sino unos lineamientos de referencia:

- Niños y niñas entre 6 y 12 meses: 14 a 15 horas de sueño por día, con dos o tres siestas por la mañana y tarde;
- Niños y niñas entre 1 y 2 años de edad: de 12 a 14 horas de sueño por día, con dos siestas por la mañana y tarde.

- Niños y niñas de 3 a 6 años: de 10 a 12 horas de sueño por día. Los más pequeños con una siesta, normalmente por la tarde, y los mayores de 4 años van perdiendo la necesidad de siesta.

Asimismo, es importante resaltar aspectos vinculados con la higiene del sueño, como un ambiente ventilado, libre de “ruidos sensoriales”, en oscuridad y silencio. Para los niños y niñas, además, se sugiere crear una rutina o ritual para la hora de dormir, conservando los horarios y las actividades previas. El sueño óptimo prepara al infante para aprender cuando despierto, y después de que el aprendizaje ha ocurrido durante la vigilia, los procesos centrales de memoria siguen durante el sueño, en demostración que el cerebro sigue trabajando mientras dormimos.

e. El juego

Según Bañeres, citado por López (2011), el juego es una actividad propia de todos los animales evolucionados que posibilita y facilita su crecimiento como individuos singulares y sociales (p. 9). ¡Con toda razón teóricos como: Karl Groos (1902), Jean Piaget (1956) y Lev Vygotsky (1924) le dan el valor que merece en cada una de sus teorías! Lo que conduce a pensar entonces que, en los seres humanos, el juego es necesario y fundamental, para generar aprendizajes en la infancia. No solamente actúa sobre los circuitos cerebrales vinculados al desarrollo cognitivo, sino que influye en los demás circuitos de todas las áreas del desarrollo. Para los niños, jugar es una cuestión vital ya que es parte de un proceso biológico, que tiene un recorrido desde lo adaptativo hasta la complejidad que se observa en las actividades que involucran las funciones ejecutivas.

Sin duda alguna, el juego tiene una gran importancia para el desarrollo cerebral del niño. Mediante el juego, los niños aprenden a crear y respetar reglas sociales, practican conductas prosociales y habilidades cognitivas (memoria, atención, resolución de problemas, entre tantas otras destrezas), experimentan diferentes sensaciones, toman decisiones, se ponen en el lugar del otro, juegan otros roles, entre tantas otras cosas.

Asimismo, mediante el juego se configuran redes sociales de amistad y apoyo; relaciones seguras y positivas, lo que impacta en su desarrollo social y emocional. Tienen las pautas para aprender a regular su propio comportamiento: en un principio son heterorregulados (es decir, los adultos les dicen qué hacer, cómo comportarse y cómo encontrar el equilibrio), luego mediante el juego se puede avanzar hacia la corregulación (mediante la interacción

con los pares que se ayudan a regular) y cuando esto se interioriza, los niños y niñas ganan práctica en el difícil reto de regular sus propias conductas, pensamientos y emociones. Finalmente, para el cerebro infantil, jugar es la tarea más importante y divertida que deben realizar para aprender y desarrollarse.

f. El ejercicio físico

En los últimos años, la ciencia ha demostrado lo que antes sólo se sospechaba: el ejercicio proporciona bienestar físico y mental. Al parecer, cada vez que practicamos un deporte cardíaco vascular, al contraerse y estirarse, los músculos segregan una proteína que viaja al cerebro y allí promueve la plasticidad cerebral, generando nuevas neuronas, nuevas conexiones o sinapsis y, justamente, eso sucede en los centros de memoria. “A veces, cuando un alumno va mal en la escuela, señala el profesor David Bueno, lo quitan del deporte, para que así pueda estudiar más. Eso es un error, porque se le quita la actividad que le permite memorizar lo que estudia”.

También se ha visto que el deporte estimula la producción de endorfinas, las cuales generan sensación de bienestar, de placer, optimismo, y están íntimamente relacionadas con la concentración y la atención.

Una idea que defiende la neuroeducación, son las “ventanas”. Al contrario de lo que se creyó durante mucho tiempo, el cerebro no es estático, sino que “existen ventanas plásticas, periodos críticos en los que un aprendizaje se ve más favorecido que otro”, afirma Francisco Mora. Así, por ejemplo, para aprender a hablar la “ventana” se abre al nacer y se cierra a los siete años, aproximadamente.

Eso no quiere decir que pasada esa edad el niño no pueda adquirir el lenguaje, porque gracias a la plasticidad del cerebro, lo conseguirá, aunque le cueste mucho más, pero, asegura Mora, nunca adquirirá el dominio de la lengua que tiene un niño que aprendió a hablar de los 0 a los 3 años.

El hallazgo de la existencia de periodos de aprendizaje hace que las escuelas deban replantearse el modelo educativo.

Para David Bueno, “hasta los 10 o 12 años, el cerebro tiene una ventana específica para aprender aptitudes, para manejar información, para razonar. Tal vez esa etapa sea el momento de potenciar la comprensión de un texto; que aprendan a razonar de forma matemática, en lugar de memorizar mucho contenido.

En definitiva, trabajar aquellas habilidades que después conformarán un cerebro con ganas de aprender cosas nuevas”. En algunos casos, el sistema educativo actual choca contra esas “ventanas” cerebrales. Por ejemplo, cuando los niños son muy pequeños, tenerlos sentados en una clase, quietos, “sabemos que influye negativamente en su cerebro”, alerta Jaime Romano. Para poder madurar, crear nuevas redes de neuronas, el cerebro necesita experiencias nuevas.

g. La música

La neurociencia está demostrando que las actividades artísticas involucran a diferentes regiones cerebrales, en particular la musical, promueven el desarrollo de procesos cognitivos.

La instrucción musical en jóvenes mejora la capacidad intelectual como consecuencia de la plasticidad cerebral, sobre todo en aquellos con mayor interés y motivación hacia las actividades artísticas (Posner, 2008). Además, en algunos niños, aparecen correlaciones entre la práctica musical y la mejora en geometría o las capacidades espaciales cuando el entrenamiento es intenso. Por otra parte, el teatro o el baile desarrollan habilidades socioemocionales como la empatía y son beneficiosos para la memoria semántica. Por ejemplo, al hablar en público se genera noradrenalina, una sustancia que se sabe que interviene en los procesos relacionados con la atención, la memoria de trabajo o el autocontrol. En un estudio con 49 niños de edades comprendidas entre 7 y 12 años se midieron los efectos de la educación artística (en concreto artes visuales, música, baile y teatro) en la capacidad y comprensión lectora. Y se comprobó que la mayor correlación se daba para el entrenamiento musical.

2.6. El aprendizaje en el aula desde la perspectiva de la Neuroeducación

Según Caicedo (2016), la década del cerebro llegó; aunque no tenía propósitos relacionados con la educación, pues estuvo orientado a proveer evidencias sobre los problemas neurológicos que afectan a la sociedad contemporánea, sus resultados sobre diversos aspectos del cerebro humano, su desarrollo y funcionamiento y uso de nuevas tecnologías para su investigación desencadenaron interés prioritario sobre la investigación neurocientífica y sus hallazgos dieron origen a muchos proyectos de interés médico y terapéutico y paralelamente a proyectos interesados en el mejoramiento de la educación

desde otra perspectiva (p. 18). Es así como el proyecto sobre las ciencias del aprendizaje impulsados por la OCDE desde un principio tuvo propósitos educativos y pretendía no solo establecer relaciones entre las ciencias del aprendizaje y la investigación del cerebro, sino poner en contacto a investigadores, educadores y responsables de establecer currículos en los países miembros para establecer un proyecto educativo que condujera al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en los centros educativos.

Para lograr las metas, cada cierto tiempo se convocaron a renombrados neurocientíficos, investigadores de las ciencias relacionadas a la educación, a educadores y pensadores de la educación quienes compartieron sus logros, resultados y conclusiones y toda la información obtenida ahí, aportó valiosa información para quienes mostraban interés por comprender las nuevas propuestas educativas basadas en el cerebro.

Es así, como desde aquel entonces se han venido desarrollando números programas de investigación, de formación y publicaciones periódicas con el propósito de promover acciones, divulgar resultados para confirmar la idea de que una educación basada en el funcionamiento del cerebro puede mejorar significativamente la práctica educativa.

Existen algunos pasos ordenados, desde la perspectiva de la neuroeducación, los cuales al ser implementados en los procesos educativos; tendrán altas posibilidades de generar y mejorar los aprendizajes en los estudiantes. Estos pasos ordenados son:

- 1. Filtros de selección de información:** para asegurar aprendizajes exitosos se requiere estimular la atención, presentar información que pueda ser priorizada por un sistema que lleva por nombre Sistema de Activación Reticular; luego, esta información pasa a la evaluación emocional, en el sistema límbico, la amígdala cerebral, que depende del estado emocional del estudiante cuando recibe la información y el nivel de riesgo y amenaza que tenga. En presencia de estados emocionales positivos y sentimientos de seguridad, la información pasa sin restricción al sistema de pensamiento, de reflexión y de memorización. Y finalizando, el tercer sistema en igualdad de importancia, lo conforma el sistema dopamínico. La dopamina es un neurotransmisor que se libera a nivel sináptico cuando se experimenta una situación placentera o cuando hay expectativas. En el

ambiente escolar se sabe que cuando se promocionan actividades de aprendizaje placenteras y libres de tensión se libera dopamina lo que representa un aumento en la capacidad para prestar y controlar la atención y para la memorización a largo plazo.

- 2. La información sensorial se transforma en pensamiento y memoria:** la transformación de la información que no ha sido bloqueada por los filtros descritos en el punto anterior, tiene lugar en la corteza prefrontal en donde se encuentra el centro de procesamiento del pensamiento superior y de razonamiento. La información se procesa a través de la red neuronal denominada de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo a corto plazo, el centro del control inhibitorio, el de la flexibilidad mental, de la capacidad de juzgamiento, el de análisis, el de priorización y la toma de decisiones. Además de la corteza prefrontal, también participan en esta fase la corteza parietal y el hipocampo.

Luego de que la información es procesada y manipulada por la red de las funciones ejecutivas queda disponible para el proceso de almacenamiento para convertirse en memoria de largo plazo. Al ocurrir esto, es cuando se dice que se ha completado el proceso de aprendizaje. La construcción de nuevas memorias habilita al cerebro para nuevos aprendizajes.

La memoria depende del aprendizaje y el aprendizaje depende de la memoria. Se dice que la habilidad del cerebro para utilizar las memorias pasadas para imaginar y predecir los cursos de acción futuros es uno de los atributos que ha contribuido al desarrollo y supervivencia de la especie humana.

- 3. La formación de la memoria y la memorización:** la memorización es tan importante como el aprendizaje en los procesos educativos. Uno y otro son interdependientes. Lo que nos lleva a analizar que si conocemos cómo funciona u opera el sistema de memorización, se podría considerar que ayudaría a buscar nuevos caminos y estrategias útiles para optimizar el proceso de memorización en el aula de clases.

Queda evidenciado que, los aportes tomados de la neuroeducación, son compatibles con lo que sucede con el cerebro en los entornos educativos, por lo que, la implementación o adopción de la neuroeducación como método de enseñanza y aliado de la educación, sería una decisión atinada, especialmente, en estos momentos en los que, hasta para el manejo de las emociones sería útil la llegada de la neuroeducación a los ámbitos escolares.

2.7. La Neuroeducación y los modelos de enseñanza

Para una mejor comprensión respecto a este punto, es necesario empezar por establecer una definición del término modelo de enseñanza el cual, puede ser considerado como la filosofía que caracteriza el tipo de instrucción propuesto e implementado por algún organismo regente; llámese centro educativo o Ministerio de Educación, en su contexto más amplio.

Ahora, aún, cuando la neuroeducación sea bien recibida en el ámbito escolar debe dejarse aclarado que su intención es optimizar el acto pedagógico. La neuroeducación busca poner sus aportes al servicio de los procesos educativos y que estos aportes estarán inmersos en todas las fases o etapas de una planificación escolar. Y, no lejos de lo comentado, se tiene que los autores Caine (2002) afirman que la enseñanza basada en el cerebro ofrece una perspectiva más holística y es compatible con aproximaciones pedagógicas específicas de amplia aplicación en la actividad escolar.

Cuando los ámbitos escolares implementan en sus modelos de enseñanza los aportes que ofrece la neuroeducación sucede lo que a renglón seguido se describe:

- a) Generación de aprendizajes significativos. El cerebro se resiste a aprender cosas que no son lógicas, sin sentido y no significativas. Tiende a establecer relaciones entre la información ya adquirida con la nueva información y no favorece el aprendizaje de información aislada. La instrucción debe llevar al estudiante a ver el significado a través de diferentes estrategias, uso de historias, metáforas, entre otras, que ayudan a relacionar la información.
- b) Tiene en cuenta que el cerebro procesa la información paralelamente, realiza varias funciones a la vez y, por consiguiente, el aprendizaje no es lineal. Utilizar todos los recursos disponibles para promover estrategias de enseñanza

multisensoriales para orquestar y organizar ambientes de aprendizajes dinámicos es la clave. El tiempo dedicado a las actividades debe ser real y flexible, esto es, permitirles a los estudiantes explorar y dominar el conocimiento adquirido.

- c) Destaca que no existe una sola forma correcta para que los estudiantes se desempeñen apropiadamente en una tarea; es necesario dar oportunidades al estudiante, a buscar caminos, a explorar, a experimentar.
- d) Los estudiantes deben verse como los responsables de su comportamiento y progreso individual y grupal. Por lo tanto, las pruebas deben ir más allá de un lápiz y un papel hacia una evaluación auténtica donde los estudiantes puedan participar.
- e) Sugiere que el cambio de percepción y de modelo mental debe favorecerse con tres elementos o estrategias de instrucción que operen simultáneamente: creación de ambientes para concentrar totalmente a los estudiantes en la experiencia educativa, diseño de actividades para desarrollar un ambiente en el que existan retos y se desarrollen experiencias complejas; procesamiento de las experiencias de aprendizaje de manera que permita la consolidación y interiorización de la información.

2.8. Los Modelos de enseñanza

Analizado, ahora, en este punto el término “modelo” desde su concepto operacional, hace referencia a paradigmas, patrones, estándares, criterios o guías ya establecidas; con el propósito ofrecer las bases en las que éste fue diseñado y recrearlo, dándole utilidad creativa y práctica, ante situaciones educativas generales. Los modelos de enseñanza van a estar respaldados por una o varias teorías de aprendizajes.

Los modelos educativos, también llamados modelos pedagógicos o modelos de enseñanza, responden a las necesidades detectadas en los estudiantes que presentan similares características y, con quienes resultaría efectivo utilizar determinado esquema o modelo de comprobada validez o eficacia. Los modelos de enseñanza arrojarán los resultados esperados siempre y cuando siga pasos lógicos y ordenados cada vez que sean aplicados.

Es así como que, en ámbitos educativos, modelos de enseñanza son una actividad generalizada pues, todos los días los docentes de todos los niveles educativos abordan sus procesos de enseñanza aprendizaje desde la aplicación de ciertos modelos ejecutados, casi mecánicamente. Son como la carta de presentación de cada docente, aunque el modelo no sea de su autoría el toque distintivo se lo otorga cada maestro, no cambiando estructuras ni elementos, sino con su manera particular y personal de ejecutarlo.

Existe una gama diversa de modelos de enseñanza que ofrecen orientaciones para encausar los procesos de aprendizaje; en este trabajo investigativo se describieron los que la autora consideró oportuno mencionar en la medida que su experiencia le ha permitido analizar. Además, antes de adentrarse en la descripción de cada uno de los modelos, es necesario brindar detalles de la familia a la que puede pertenecer determinado modelo. Conocer ese aspecto le permitirá al lector, una mayor comprensión en cuanto a las características y elementos que distinguen a cada modelo, pues; dependiendo de la rama familiar de donde proceda, asimismo condiciona su origen y utilidad.

Las familias de los modelos de enseñanza pueden ser:

- a. Modelos sociales: relación existente entre el individuo y otras personas. Estudian los procesos sociales de la realidad. Estos modelos se diseñaron con el fin de alcanzar importantes objetivos académicos que incluyen, entre otros, el estudio de los valores sociales, la política pública y la resolución de conflictos.
- b. Modelos de procesamiento de la información: la construcción del conocimiento es el eje central. Estos modelos trabajan con habilidades del pensamiento metacognitivo. Se pretende enseñar a los alumnos a abordar los problemas de forma inductiva, formar conceptos y analizar las estrategias del pensamiento, analizar cuestiones y problemas sociales, disentir con el grupo y pensar diferente, trabajar juntos para elaborar y verificar hipótesis, razonar causalmente y dominar un cuerpo complejo de información.
- c. Modelos personales: Subrayan los procesos por el que los individuos construyen y organizan su realidad única. Con frecuencia insisten en los aspectos de la vida afectiva y buscan cómo generar el tipo de independencia requerido para que gobiernen las propias acciones. Se ocupan de dos modelos cuya forma

contemporánea se deriva de la búsqueda de métodos para desarrollar la autocomprensión y la autoestima.

- d. Modelos conductuales: Se insiste en cambiar el comportamiento visible del sujeto, más que la estructura psicológica latente y la conducta no observable. El ser humano es visto como una colección de conductas aprendidas que siempre pueden incrementarse. Algunas de sus representaciones se dan en el aprendizaje para el dominio y la instrucción programada, la instrucción directa, el aprendizaje a partir de las simulaciones.

Es importante señalar que no se debe limitar nuestros procesos de enseñanza a un modelo único, por atractivo que sea a primera vista, porque no hay modelo capaz de hacer frente a todos los tipos y estilos de aprendizaje. Suponemos que existen clases o cursos de diversos conocimientos, temas o disciplinas que exigen diferentes formas de enseñanza. Suponemos también que nuestros alumnos o personas que formaremos en un curso de capacitación empresarial, por ejemplo, vienen a nosotros con diferentes estilos de aprendizaje, buscando distintos enfoques para aprender con eficacia.

Además, un modelo no puede tomar el lugar de cualidades fundamentales de un docente o capacitador, como el conocimiento del tema, la creatividad y la sensibilidad con la gente. Es, en lugar de eso, una herramienta para ayudar a los facilitadores a enseñar de manera más eficaz, haciendo que su forma de enseñar sea más sistemática y efectiva. Los modelos proporcionan flexibilidad suficiente y dan lugar a que los docentes o capacitadores usen su propia creatividad, de la misma manera en que el constructor usa su creatividad en el acto de la construcción.

Como ya se dijo, dichos modelos están articulados y se fundamentan en teorizaciones que permiten a los docentes, con mayor o menor éxito, ejercer su profesión. Y el éxito va a depender del conocimiento y dominio que maneje el docente respecto al modelo de enseñanza que aplica. No podemos entender los principios de la enseñanza como dogmas estáticos, sino como interacciones dinámicas con las metas cognoscitivas y sociales, con los procedimientos que subyacen a las teorías del aprendizaje y con las características personales e individuales del binomio profesor alumno.

Veamos, ahora, algunos modelos de enseñanza:

2.8.1. Modelo de enseñanza tradicional

Los representantes del modelo de enseñanza tradicional son: Sócrates, Platón y Aristóteles. Este modelo se identifica por ser academista, repetitivo y verbalista. Si nos remontamos al pasado, los precursores del modelo ya mencionado, enseñaban en las plazas de los pueblos y sus discursos eran dirigidos a un público adulto, (en su mayoría conformados por hombres) y, si le agregamos que no existía un sistema formal de enseñanza, establecido como escuela; entonces así y sólo así se comprendería por qué el modelo de enseñanza tradicional se enmarca en las características detalladas. Sócrates, Platón y Aristóteles eran las mentes pesantes de la época, los llamados “sabios” y; según mis lecturas, a esos personajes era un deleite escucharlos.

Analizando la aplicación de este modelo desde el contexto educativo actual, los estudiantes serían, básicamente, receptores ya que el modelo se caracteriza por la predominancia de una pedagogía unidireccional, vertical, es decir, sus clases bajo un régimen de estricta disciplina receptiva.

Aplicando este modelo en situaciones específicas, se le puede sacar provecho, tiene un papel fundamentalmente único, pero se debe tener presente el respeto a la integridad, dignidad y personalidad del estudiante pues; existe un momento de la clase en la que el maestro tiene como misión enseñar, fijar normas, vigilar, controlar, evaluar, señalar tareas y obligaciones de los alumnos y, es ahí donde el modelo de enseñanza tradicional sería muy útil. No obstante, para los propósitos de establecer estructuras mentales, se consideraría inaceptable considerar el aprendizaje como repetición exacta de lo que dice el maestro.

2.8.2. Modelo de enseñanza o pedagogía activa o reformista

Los representantes de este modelo de pedagogía activa o reformista, son Juan Jacobo Rousseau y John Dewey. Ellos explican en este modelo que lo importante no es aprender, sino aprender a aprender. Esto es, tomar de los aprendizajes recibidos y adquiridos, por medio de una institución educativa, lo que realmente le resulte útil y aplicable en su vida. Este modelo se caracteriza por ser activo, es decir el alumno se integra y forma parte en el proceso educativo. Se caracteriza también por hacer uso de la educación individualizada

pues, el docente actúa como orientador y estimulador del aprendizaje. La relación entre maestro-alumno y entre sus compañeros es dialógica.

Importante destacar que, en Panamá se adoptó este modelo de enseñanza o pedagogía activa con las reformas educativas de los finales de la década de 1970 e inicios de 1980; y se le conoció como el modelo Escuela Nueva Escuela Activa, (ENEA).

El modelo de enseñanza o pedagogía activa se preocupa por los intereses de quien aprende con el propósito de prepararlo para la vida. El método que caracteriza este modelo es la enseñanza basada en proyectos.

2.8.3. Modelo de la enseñanza pedagógica tecnicista o conductista:

Los representantes son Skinner y Watson iniciada en el año 1760. Además, le sigue en estas ideas I, Pavlov en el año 1849. Este modelo también se conoce como pedagogía por objetivos, y nace en la época de la revolución industrial. Su principal característica es el refuerzo y el castigo. Ante una conducta deseada quien aprende recibe un incentivo, pero en situaciones adversas, y la conducta manifestada no es la esperada, quien aprende recibe un castigo.

El modelo conductista plantea que, a través de la conducta se evidencia el aprendizaje, pero, más allá de esto, este modelo pedagógico sostiene que la educación tiene la función de moldear la conducta hasta lograr los comportamientos deseados. Le otorga relevancia a las técnicas que permitan fijar aprendizajes. Establece condiciones definidas, las cuales propician que el estudiante manifieste una sola manera de aprendizaje pues, debe actuar de acuerdo a los métodos o técnicas que experimentó durante el proceso de aprendizaje.

El modelo de enseñanza pedagógica tecnicista o conductista, según la autora de este trabajo investigativo, conduce a la obediencia y no al desarrollo del pensamiento.

Existen momentos en el acto didáctico en el que se hace uso del conductismo, naturalmente, no con la intención de forzar conductas sino más bien con la intención de establecer disciplina en el proceso educativo.

2.8.4. Modelo de enseñanza o pedagogía personalizada

Los representantes son Karl Rogers y García Hoz. Este modelo busca mejorar el desarrollo de habilidades y estrategias de trabajo intelectual y criterios de selección. Es decir, relacionar y jerarquizar los conocimientos, desarrollar las habilidades y destrezas para adquirir, utilizar, aplicar y producir ideas nuevas continuamente.

Las bases de este modelo de enseñanza se centran en que el ser humano es un individuo que presenta características únicas y diferentes a las de otro ser humano. De igual forma, presenta habilidades y destrezas que lo identifican.

Si la educación se centra a atender a todos los alumnos con una definida receta didáctica, sin tomar en cuenta las habilidades, menos las necesidades de los estudiantes; lo único que lograría este sistema educativo es personas inconformes con sus vidas, pues no fueron formados tomando en cuenta lo que ellos traían; sino más bien, se les proporcionaría un aprendizaje encapsulado y forzado.

El propósito de la educación basada en este modelo consiste en individualizar el aprendizaje; trabajar en las fortalezas de cada estudiante; con la intención de prepararlo para la vida.

2.8.5. Modelo Constructivista

Los representantes del modelo constructivista son David Ausubel, Lev Vygotsky y Jean Piaget. Este modelo tiene un enfoque psicológico que plantea que el eje central para que el ser humano genere aprendizaje es la construcción de los conocimientos por él mismo, mediante un proceso dinámico e interactivo.

El aprendizaje desde la perspectiva constructivista constituye una actividad generadora, procesadora y organizadora compleja en el que el alumno elabora sus nuevos conocimientos a partir de revisiones, transformaciones y reestructuraciones de los anteriores conocimientos aprendidos.

Este modelo coloca al docente como un ente facilitador o guía del proceso educativo; esto es, la misión del facilitador sería encausar o delimitar la información, establecer las bases

del mismo por medio de su modelo constructivista con la tónica de que, en las actividades de aprendizaje es el estudiante quien va a “construir su aprendizaje”.

Y es esa construcción del aprendizaje lo que enmarca la metodología de enseñanza-aprendizaje pues, tiene como base un conjunto de componentes teóricos como el aprendizaje significativo, las inteligencias múltiples, la teoría de la zona de desarrollo, la autoestima, los métodos activos, el trabajo interactivo, trabajo en equipo, las estrategias metacognitivas, los esquemas cognitivos, los estilos y ritmos de aprendizajes; es decir, toma los aportes de las teorías ideadas por sus precursores y se reflejan en la integración constructivista de este modelo.

2.8.6. Modelo de enseñanza contemporánea

La década de los noventa según Ramírez y Medina (2008) se distingue por el surgimiento de proyectos de reforma curricular a gran escala y por la búsqueda o adaptación de modelos académicos que respondan a las necesidades sociales.

Actualmente la demanda del contexto nacional e internacional, es formar recursos humanos preparados conocedores de su historia, su cultura y sus raíces. Los modelos vigentes de formación profesional, como los sistemas tradicionales de enseñanza han sido sustituidos, debido a que limitan los procesos de formación al espacio escolar basando los procesos cognitivos y socio afectivos en suposiciones de la realidad (Ramírez y Medina, 2008).

Así mismo, la UNESCO (1998) comenta que las nuevas generaciones del siglo XXI, deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales para la construcción del futuro, por lo que la educación superior entre otros de sus retos se enfrenta a la formación basada en las competencias y la pertinencia de los planes de estudio que estén constantemente adaptados a las necesidades presentes y futuras de la sociedad para lo cual requiere una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo.

A mediados de la década de los noventa surge el tema de competencias en el ámbito de la educación, encontrándose con expresiones tales como formación por competencias, planes de estudio basados en el enfoque por competencias, propuestas educativas por competencias, presentándose como una opción alternativa para mejorar los procesos de

formación académica tanto en el nivel de educación básica como en la formación del técnico medio y la formación de profesionales con estudios de educación superior (Díaz Barriga, 2006; citado por Ramírez y Medina, 2008). A lo anteriormente expuesto, se le puede agregar que cuando se habla de competencia se está haciendo referencia a las habilidades que posee la persona y; más allá son esas habilidades las que permiten trabajar en el fortalecimiento de las limitaciones.

El papel del docente, bajo los preceptos del modelo de enseñanza contemporánea, consiste en propiciar un aprendizaje por competencias; proceso que tiene su inicio con la detección o fortalecimiento de la habilidad que posea el estudiante, haciéndole saber que también presenta limitaciones; no obstante, con la competencia o habilidad que posee, siempre y cuando trabaje en ella, podrá lograr minimizar o, en el mejor de los casos eliminar sus limitaciones transformándolas en habilidades también.

Según Lafranceso (2004, citado por Salas), hacia el año 2000 surge un modelo en el que el educador cumple con el rol de mediador en el proceso de formación que busca hacer del educando un líder agente de transformación competitivo en la sociedad y; este proceso puede constituirse como un modelo de formación basado en competencias.

La formación a través de competencias comienza en reconocer todos los cambios y necesidades actuales, pretende mejorar la calidad y la eficiencia en el desempeño ocupacional Permitiendo con esto la formación de profesionales más integrales y que sean capaces de aportar a la organización el aprendizaje que han adquirido.

La Educación por Competencias según Cejas (2007) en el concepto de la formación pretende ser un enfoque integral que busca vincular el sector educativo con el productivo y elevar el potencial de los individuos, de cara a las transformaciones que sufre el mundo actual y la sociedad contemporánea.

La combinación de la aplicación de conocimientos, habilidades o destrezas son los objetivos y contenido del trabajo a realizar y se expresa en el saber conocer, el saber hacer y el saber ser.

La aplicación de estrategias del aprendizaje, son básicas para el logro de la educación en competencias y los autores Gaines Robinson y James C. Robinson (1999) proponen una variedad de acciones diseñadas para ayudar al personal a adquirir nuevas habilidades y conocimientos.

De lo anterior, se puede inferir que, para competir es necesario actuar y conocer el medio en el que se compete, por ello ese proceso de formación de sujetos tiene como propósito la transformación de la sociedad a través de la solución de problemas por parte de un individuo que la conoce, que se conoce a sí mismo, que conoce el problema, su abordaje conceptual y factual, y que aprende cuál es la mejor manera de traducir los conceptos en hechos.

Todas las transformaciones que ha experimentado la educación han tenido su razón, sus motivos y, hasta su justificación; es por tal razón que la educación, más allá de haberse renovado, ha revolucionado todos los esquemas estructurales de los sistemas de enseñanza-aprendizaje; por la gran variedad de alternativas que tiene el docente a la hora de impartir sus clases; es por ello que la utilización e introducción de las nuevas tecnologías de información y de comunicación (TIC) es un instrumento de primer orden que está presente en las agendas educativas, dado que provee de innovadoras estrategias la aplicación y transmisión de información y de conocimientos propios de los cambios que ha traído consigo la globalización.

Sin embargo, nada de esto es alcanzable y puesto en práctica con éxito, si no va de la mano también con un programa que transforme las políticas de desarrollo y de formación de los educadores, y que los educadores también fortalezcan un nuevo perfil de enseñanza que sea capaz de alcanzar en los alumnos niveles de calidad en la formación que reciben.

Haciendo un recuento de todos los eventos educativos ocurrido en el siglo XX y, además, si se divide éste en períodos de 25 años, se puede percibir entonces que entre 1903 y 1925 la función de la educación fue instruir, por consiguiente, la función del profesor era “decir” y la del alumno era “oír”. En el siguiente período el profesor tomó el nombre de maestro en tanto que su función era “explicar”, mientras el alumno tomó el nombre de estudiante y ya su función era “entender”. Cerca de 1950 los llamados docentes, en el marco del proceso educativo deben “demostrar” a sus discentes mediante la “experimentación”. No obstante, alrededor de 1975, con el surgimiento de las corrientes constructivistas, la función de los educandos era ya la de “aprender” a través de un proceso de construcción del conocimiento acompañado por el educador quien pasaba a ser facilitador o guía. Esta reflexión fue expresada por Lafrancesco (2011).

A razón de lo anterior, la autora de este trabajo investigativo, considera que las respuestas aportadas o brindadas en el campo educativo; según cada época, ya sea a través de modelos, métodos o técnicas y la implementación de éstas; responde a las necesidades de las sociedades en esos determinados momentos. Dicho de otro modo, cada avance o propuestas en determinado sector responde a las circunstancias que demanda esa sociedad. La tendencia que ha seguido la educación en el último siglo ha sido el otorgarle cada vez mayor protagonismo al estudiante en su proceso de formación. Es por eso, el hecho de pretender que el estudiante conozca el medio, se conozca a sí mismo, conozca los conocimientos.

Y la manera más adecuada para llegar a ellos; implica todo un proceso de aprendizaje autónomo en el que él aprenda a aprender; siendo éste un requisito para la formación por competencias, complementarias con los valores y actitudes que comprometa su vida con el entorno educativo, el laboral y el de la sociedad.

Es decir, se trata de mostrar la necesidad del establecimiento de un espacio relevante en una revolución educativa que llega hasta la sociedad, y que comienza fundamentalmente por la escuela, que interviene en ello los sistemas de adquisición, de transmisión y de uso del saber y pretende:

- Aportar a los ámbitos escolares, educadores cada vez más competitivos a tono a las exigencias del contexto actual.
- Propiciar y permitir la generación de conocimientos en los estudiantes en concordancia a las exigencias que hoy están presentes en el contexto social.
- Introducir nuevas formas de distribución del saber en la educación superior de cara a las demandas del sector productivo, el cual es el espacio donde comienza el verdadero desarrollo profesional de los formados.
- Formar el recurso humano o poner al servicio de la sociedad, trabajadores adecuados y competentes que posean conocimientos, habilidades y actitudes, esto es cada vez más relevante.

Hoy en día muchos programas de formación se encuentran obsoletos, los nuevos programas deberán mostrar transformaciones en su estructura que tiendan a ser de carácter modular, sus contenidos deben ser de amplio espectro y de fortalecimiento de principios básicos.

Las acciones pedagógicas, los métodos de formación y la tarea educativa han cambiado y están aprovechando las ventajas de la informática y el potencial de oportunidades que se les ofrece a los instructores. En el ejercicio de la actividad docente, intervienen factores relacionados a él, tales como, la realidad económica mundial, los problemas del contexto social, político, la comunidad, la autonomía en la toma de decisiones, la preparación científica y pedagógica.

Por lo tanto, la educación del futuro según Cejas (2007) debe girar su mirada en la búsqueda del mejoramiento continuo y la formación al docente; estos factores están ausentes de manera notoria en el ejercicio de la docencia. Y esta ausencia tiene el efecto de repercutir en las condiciones del trabajo, en la remuneración, en la infraestructura institucional y en los recursos didácticos.

Las tendencias actuales imponen nuevas exigencias a la economía nacional y la obligan a buscar alternativas para que los individuos desarrollen los conocimientos y las habilidades que requieren, es en esta perspectiva que se dirige el enfoque de establecer una vinculación entre el sector educativo y el productivo, orientado de manera efectiva a desarrollar en las personas la capacidad de aprender, una educación que esté de cara a la demanda que exige el puesto de trabajo (Martínez., 1999 citado por Cejas).

Las nuevas modalidades educativas reúnen objetivos claros y definidos del proceso, que implican la demostración del saber conocer (conocimientos), en el saber hacer (de las competencias) y en las actitudes (compromiso personal en el saber ser) lo que determina en la formación como un proceso que va más allá de transmitir saberes y destrezas.

El aprendizaje es un cambio en las estructuras cognitivas que causa un eventual cambio de comportamiento que tiene lugar en el individuo. El consultor de rendimiento puede elegir entre numerosas formas de intervenciones de aprendizaje para facilitar dicho cambio interno. Y todo esto se logra con la aplicación efectiva de los modelos de enseñanza.

La fuerza de la educación reside en la utilización inteligente de una variedad de los resultados, de enfoques, adaptándolos a los diferentes objetivos y a las características del alumnado. La competencia docente surge de la capacidad de acercarse a niños diferentes creando un medio multidimensional y rico.

Se hace necesario diseñar centros de aprendizaje, además de contextualizar el currículo de manera que ofrezca a los alumnos una variedad de alternativas educativas que nuestra

sociedad necesita desarrollar creando nuevas formas de educación, nuevas oportunidades educativas que sustituyen a los métodos actuales.

Mucha gente cree que la buena enseñanza es algo que se puede reconocer a primera vista, aunque sea difícil de explicar y razonar, propiciando la idea de que una enseñanza es mejor que otra sin más matizaciones. La cuestión no es tan sencilla.

Existen trabajos de investigación que han abordado el estudio de algunos métodos hallando divergencias precisamente en los objetivos pretendidos. Aunque los resultados de estos trabajos no sean excluyentes, no podemos afirmar la existencia de un enfoque único óptimo, seguro y de objetivos múltiples. La experiencia nos demuestra que ningún método conocido tiene éxito con todos los alumnos ni alcanza todos los objetivos. Nuestra tarea consistirá pues, en aportar un medio ambiente de enseñanza en el que poder educar a los alumnos con una variedad de modos que faciliten su desarrollo. El problema de elegir modelos adecuados de enseñanza es diferente si, en vez de perseguir el modelo único y óptimo, nos concentramos en las posibilidades de la variedad de ellos que nos ofrece la experiencia.

Igualmente, hemos de tener en cuenta que atender a lo personal, pero no a lo social, o a lo informativo, pero no a lo personal es algo que no tiene sentido en la vida del alumno que progresa y aprende. Los alumnos deben mejorar en todos los campos y esto no podemos alcanzarlo desde un único modelo. Por eso, el progreso de la enseñanza consiste en el dominio creciente de una variedad de modelos y en la capacidad de usarlos con eficacia.

La formación del profesorado debiera recoger esta realidad y preparar a los futuros profesores en el dominio de un repertorio básico de seis u ocho modelos con los que hacer frente a sus futuras necesidades, creando en ellos la conciencia de la flexibilidad y la creatividad que debe caracterizar el desarrollo de la enseñanza. Desarrollar un repertorio de modelos equivale a desarrollar flexibilidad y competencia profesional, ya que, todo profesor se enfrenta con una amplia gama de problemas, cuanto mayor sea su repertorio de modelos, más amplias y creativas serán las soluciones que podrá generar.

La búsqueda de un modelo perfecto que resuelva todos los problemas educativos, está en contra de la realidad educativa del aula, pues, la existencia del modelo único por muy atractivo que este se presente a primera vista, es una utopía, ya que no hay modelo capaz de

hacer frente a todos los tipos y estilos de aprendizaje, de enseñanza, de alumnos, de profesores... Los modelos existentes hemos de entenderlos como la base de un repertorio de enfoques alternativos que los profesores pueden usar para ayudar a los alumnos, diversos entre sí, a alcanzar los objetivos, adaptándolos o combinándolos, en la medida de lo que racionalmente sea posible, a la realidad concreta de su aula.

La utilización por parte del profesorado de un único método, por “bueno” que este sea, genera, desde nuestro punto de vista, más inconvenientes que ventajas, ya que puede provocar rutina y hastío, amén de no alcanzar todos los objetivos y cubrir todas las facetas que la educación tiene. Además, un único modelo desarrollará sólo unas determinadas capacidades, sin embargo, si utilizamos una variedad de modelos trabajaremos más capacidades, es decir, desarrollaremos una educación más integral.

No debemos olvidar que todo aquello que no se halle en el proceso (método) no lo hallaremos en el producto. Esta idea revaloriza del “modo” como realicemos nuestra enseñanza (a veces tan descuidada), afirmando que él mismo tiene un valor intrínseco para la enseñanza del alumno. En este sentido, no podemos ni debemos descuidar, que lo importante no es sólo que el discente, comprenda, analice, razone, etc..., sino que es esencial para su aprendizaje el “cómo” haya sido trabajado, analizado, razonado, etc., ese contenido.

Una primera aproximación al concepto de modelo sería la de ser “una representación simplificada de la realidad”, desde la filosofía vendría definido como “interpretación o representación simbólica y esquemática que permite dar cuenta de un conjunto de fenómenos”, igualmente Rodríguez lo expresa como “imagen homeomorfa de un objeto, entendiendo por homeomorfo que la reproducción no es multívoca, pero que tampoco se incluyen en el modelo todas las discriminaciones que podrían hacerse”.

Estas definiciones iniciales nos permiten profundizar en el concepto considerando que: se trata de una abstracción de la misma, contiene algunas de las dimensiones significativas y esenciales de la realidad, no tiene todas las discriminaciones que podrían hacerse, esas dimensiones están relacionadas de acuerdo con algunas reglas tiene diferentes finalidades, guarda una determinada relación con la teoría, y están abocados a la acción.

Escudero, siguiendo los trabajos de Max Black, distingue cuatro tipos de modelos: modelos: escala, analógicos matemáticos y teóricos.

- Los modelos escala constituyen simulacros de objetos reales o imaginarios que conservan proporciones relativas del original. Representan algunos de los rasgos de la cosa sustituida, considerados como más relevantes, y la representación se establece sobre la base de cierta identidad parcial entre el modelo y el objeto representado.
- Por su parte, los modelos analógicos suponen la reproducción, mediante un cambio de medio, de la estructura o configuración de relaciones de un original.
- El modelo matemático expresa tipos de funciones supuestas entre ciertas variables de un fenómeno. Es una especie de modelo analógico etéreo como si las ecuaciones matemáticas se refiriesen a un mecanismo invisible cuyo funcionamiento ejemplificasen.
- Por su parte, el modelo teórico supone la utilización del conocimiento ya establecido en un área determinada para la formalización de un nuevo campo. En este sentido, el modelo teórico introduce un nuevo lenguaje, sugerido por una teoría conocida, pero destinado a un nuevo dominio de aplicación. Entre el campo original y el de nueva aplicación se supone una cierta identidad de estructura que permite la traducción de uno a otro.

De acuerdo con los planteamientos realizados, mi propuesta estaría articulada en tono a los modelos teóricos que deben asumir funciones descriptivas, explicativas y predictivas, orientativas.

Así pues, un modelo de enseñanza debería incluir las siguientes dimensiones constitutivas:

- Una determinada concepción del aprendizaje que permita definir las bases neurológicas, significativas y aplicables en situaciones similares
- Una determinada concepción del hombre, pero, desde el punto de vista de la autora esta dimensión busca definir una concepción del ser humano (incluyendo al hombre y a la mujer), que se desea formar y, desde la perspectiva educativa: concepción de la transformación del ser humano.
- Una determinada concepción de cultura, valorar las raíces, conocer la historia, tener cimentadas una estructura de valores, define al ser humano en toda su esencia.

- Unas determinadas estrategias para alcanzar sus intenciones, definir el proceso educativo permite orientar el aprendizaje.
- Unos determinados medios para potenciar esas estrategias, es así como el diseño de las actividades de aprendizajes, deben tomar en cuenta los medios y los recursos para el desarrollo de las misma y; en tiempo actuales debemos hacer uso de los recursos que nos brinda la tecnología.
- Una determinada vía de interpretación para adecuar, modificar lo anterior a los contextos, entendidos estos como constituidos por el contenido específico de la cultura, el nivel, los alumnos, el centro y el profesor.

La creación de un modelo educativo necesita ser trabajado por diversos sujetos que se verán implicados por éste, algunos de forma directa (administradores educativos, profesores, investigadores, padres de familia, estudiantes, directivos de compañías, usuarios, empleados, consejo empresarial) y otros de forma indirecta (la sociedad, empleadores, clientes) porque ese modelo aterrizará en acciones concretas como los métodos de enseñanza, las relaciones interpersonales entre los actores (maestros, alumnos, padres de familia, facilitadores, capacitadores, empleados, sociedad), la elaboración y uso de los libros de texto y otros materiales de apoyo, la función de la escuela en la sociedad, de la formación en las empresas y la misma visión del mundo que fomenta la sociedad a través de los centros formativos.

Desde esta perspectiva, es importante para los creadores de un modelo educativo visualizar no sólo las necesidades actuales de la sociedad, sino el sentido de trascendencia e impacto que a través de ese modelo se puede tener.

Por ejemplo, en escuelas de Brasil, Chile y España surgió un proyecto transformacional. Dicho modelo se sustenta en la colaboración de toda la comunidad para lograr mejorar el desempeño de los estudiantes. Ferrada y Flecha (2008) tratan de sistematizar la experiencia de este modelo mediante la instrumentación de categorías teóricas como conceptualización educativa, tipo de construcción personal, tipo de sociedad, currículo, técnicas didácticas y concepto de evaluación, a fin de construir el modelo educativo dialógico.

La aplicación de los diferentes modelos educativos merece especial atención. Por ejemplo, un concepto que se presenta últimamente en diferentes instituciones es el concepto de competencia, trabajado en campos del conocimiento como la administración, la educación,

las leyes y la medicina. Miller, Todahl y Platt (2010) analizaron las dificultades para adoptar un modelo educativo basado en competencias y, a través de su análisis, aportan información relevante en cuanto a las diversas formas en cómo se ha adoptado el modelo basado en competencias.

Con esta información cabría preguntarnos: ¿cuáles son los componentes que deben ser delimitados en un modelo educativo? Para lograr congruencia en el modelo educativo, Ramírez (2010) menciona que debemos incorporar cuatro componentes esenciales. Estos componentes deben ser pensados a la luz de lo que se quiere alcanzar; a la trascendencia que se quiera tener; al impacto que se quiera lograr, para hacerlos concretos en el modelo educativo. Tanto la educación como los modelos educativos, se deberán transformar para adaptarse a las nuevas necesidades y condiciones de la sociedad inmediata. Esto implica que las finalidades de la educación deberán contemplar la capacidad de adaptación del individuo al cambio continuo.

La sociedad precisa que, con el paso del tiempo, más personas sean capaces de adaptarse a la multiplicidad de situaciones que la actual vida contemporánea va diseñando, así como a la constante innovación tecnológica que transforma, de forma paulatina, hábitos y costumbres del ser humano. De tal manera que el educando deberá ser capaz de controlar dichos cambios, al mismo tiempo que implementa otros nuevos para así dar soluciones a problemas inéditos emergentes.

Las nuevas características y necesidades de nuestra sociedad reclaman nuevos modelos educativos, donde los procesos vayan dirigidos al autoaprendizaje, al manejo y uso de la información de forma adecuada, al uso de las tecnologías de la información y la comunicación y, a tomar conciencia social para apoyar el crecimiento colectivo.

Orozco (2001) menciona que la sociedad del siglo XXI reclama trabajar sobre modelos con alternativas pedagógicas innovadoras que respondan a las exigencias sociales de una sociedad democrática en un contexto dominado por las tecnologías de la información, donde es necesario que se pase de la información al conocimiento y del conocimiento al aprendizaje.

En este sentido, una organización educativa o empresarial puede desarrollar su propio modelo institucional o modelo de formación organizacional para reflejar los elementos que pretende seguir en su normativa, seleccionar su tarea en la sociedad (misión) y la

trascendencia que quiere tener para impactar en el ámbito social donde está inmersa (visión).

Ahora bien, si entramos al caso de los modelos de enseñanza, debemos tener presente que cuando los docentes o capacitadores consideran un modelo, primero identifican lo que van a enseñar y luego eligen la estrategia para alcanzar ese objetivo. El modelo está diseñado específicamente para lograr un objetivo particular y determinar gran parte de las acciones del facilitador. Un modelo de enseñanza entonces, es una especie de modelo por enseñar. Para delinear el concepto vamos a revisar dos posturas teóricas:

Por un lado, Joyce y Weil (1985) denominan a los modelos de enseñanza como un plan estructurado que puede usarse para configurar un currículo (curso de estudios a largo plazo), para diseñar materiales de enseñanza y para orientar la enseñanza en las aulas. Cuando describimos modelos y discutimos acerca de su utilización, encontramos que la tarea de selección de los mismos es compleja y que las formas de enseñanza son numerosas según los objetivos.

Por su parte, Eggen y Kauchak (1999) mencionan que los modelos de enseñanza son estrategias prescriptivas para cumplir metas de enseñanza particulares. Son prescriptivas porque las responsabilidades del docente durante la etapa de planificación, implementación y evaluación de la enseñanza están claramente definidas.

Desde estas visiones, los modelos de enseñanza se enlazan con los modelos de aprendizaje, en el sentido de que la finalidad última es la generación de esos aprendizajes, a través de procesos de planeación, implementación y evaluación. Los efectos de los modelos de enseñanza se valoran en términos de los objetivos alcanzados en los aprendizajes (por ejemplo, capacidad de aprender por cuenta propia, capacidad de resolver problemas, capacidad de autogestionarse, capacidad de ser asertivo, capacidad de impactar positivamente en el entorno social).

En la medida en que el formador seleccione determinados modelos para lograr aprendizajes específicos que rebasen la adquisición de conocimientos conceptuales, los modelos de enseñanza del formador van a trascender. Joyce, Weil y Calhoun (2002) mencionan que en las indagaciones sobre los diversos modelos de enseñanza y sobre los docentes eficientes, se enuncian dos cuestiones básicas: cuán rápido es posible enseñar a los estudiantes a aprender con mayor eficacia y, la medida en que es posible enseñar a todos los estudiantes

a aprender con mayor potencia. Es así como se afirma que cada uno de los modelos está basado en una teoría del aprendizaje.

Cada una de estas teorías hace foco en determinados aspectos del alumno, desarrollando diferentes implicaciones para la enseñanza. Las implicaciones son trasladadas al docente mediante el modelo de enseñanza que proponen.

Los autores Joyce, Weil y Calhoun (2002) basaron sus conocimientos producidos en el campo de la enseñanza para identificar y crear modelos de enseñanza y aprendizaje que incrementaran la capacidad de los estudiantes. Dichos autores presentan cuatro familias de modelos de enseñanza para la era moderna, en los cuales la indagación de docentes, científicos de la conducta, terapeutas y diseñadores de currículo está acompañada por investigaciones cuyo objeto es perfeccionar y poner a prueba los productos de la indagación.

2.8.7. Modelo de enseñanza basada en el cerebro

El presente modelo fue propuesto por Mariale Hardiman (Ortiz, 2012); es un marco instruccional de referencias para profesores en la planificación, desarrollo y evaluación de la instrucción basado en la investigación neurocientífica y ciencias cognitivas y; es el llamado para ofrecer las orientaciones teóricas neuroeducativas.

Sintetiza la investigación relevante realizada en sistemas pedagógicos mediante el uso de prácticas en programas instruccionales dirigidos a niños hasta programas de educación de adultos.

Propone fases de aplicación bien definidas, pero su desarrollo no es lineal, es más bien un sistema orgánico que guía la aplicación de una aproximación instruccional a nivel de aula de clase y del sistema escolar en general.

El propósito central es la creación de ambientes emocionales y físicos para el aprendizaje y diseño de instrucción que enfatice en la comprensión de conceptos globales, la evaluación continua, la integración de las artes en la instrucción para mejorar la memorización y la promoción de pensamiento de nivel superior.

Este modelo propone seis fases de enseñanza y de aprendizaje dirigidas, por lo que se sabe sobre cómo se conoce y aprende.

- Primera fase:

Se ocupa del establecimiento del clima emocional favorable al aprendizaje con base en lo que se sabe sobre los efectos de las emociones, el estrés, los sentimientos positivos y negativos en el aprendizaje y rendimiento académico. Crear ambientes de aprendizaje emocional favorables es una de las tareas más importantes del docente tanto al iniciar las clases como en cada una de las actividades diarias, creando conexiones emocionales con los contenidos, haciendo que las tareas de aprendizajes sean más personales, relevantes y significativas.

Algunas sugerencias de estrategias para crear ambientes positivos podrían ser: el uso de lenguaje positivo, elogio al esfuerzo individual y colectivo, establecimiento de rutinas que le permitan al estudiante prever lo que se espera de él en lo académico y comportamiento social, manejo de las emociones, rituales como cantos, celebraciones de eventos exitosos, ejercicios, brinda sentido de cohesión y pertenencia.

- Segunda fase:

Se ocupa de la creación de ambientes físicos favorables al aprendizaje. El aspecto físico influencia la atención de los estudiantes hacia las tareas de aprendizajes y a comprometerse con las tareas correspondientes. La atención es una condición básica para iniciar procesos de aprendizajes y es encausada por la novedad. La novedad desencadena estados de alerta, orienta la atención y la concentra en lo que se percibe como lo más significativo e interesante. Cualquier cambio en el salón, la adición de nuevos objetos relevantes a los temas de aprendizaje, puede hacer la diferencia.

La iluminación, preferiblemente la natural, tiene efectos positivos en el aprendizaje. Sonidos y ruidos son causas de distracción y son inapropiados e inconvenientes. Sin embargo, no todos los sonidos son nocivos; la música y sonidos suaves y armoniosos, son relajantes y a veces atenúan otros ruidos y sonidos. La posibilidad de movimiento en el aula es muy importante en los estados emocionales y de cognición.

- Tercera fase:

Se refiere al diseño de la experiencia de aprendizaje. Teniendo en cuenta los contenidos estándares del currículum, se refiere a los objetivos de aprendizajes y a las actividades de instrucción y de evaluación. Se considera conveniente presentar esta información a los estudiantes mediante representaciones visuales, mapas conceptuales, organizadores gráficos, etc., que permitan dar una visión global de cómo los aprendizajes nuevos se conectan con los conocimientos previos, cómo las actividades conducen al logro de los objetivos de aprendizaje y cómo las evaluaciones tienen la capacidad de demostrar la adquisición de contenidos, conceptos y habilidades.

Se prefiere que la planificación de la instrucción de cada unidad parta de organizadores gráficos en donde se incluyan temas globales, contenidos, actividades y modo de evaluación. La determinación cuidadosa de los conceptos y contenidos esenciales es base para la definición de los objetivos de aprendizaje, el diseño de actividades que tengan el potencial suficiente para comprometer al estudiante en aprendizajes significativos y duraderos. Las estrategias de instrucción pueden ser variadas: desde la instrucción directa tradicional hasta estrategias de aprendizajes basadas en la solución de problemas, con tal que aseguren y tengan como propósito cumplir las metas de aprendizaje.

- Cuarta fase:

Se refiere a la consolidación de lo aprendido, contenidos, conceptos y habilidades que deben perdurar y servir para toda la vida y, por lo tanto, es necesario reforzarlos y consolidarlos en la memoria de largo plazo. Un aprendizaje que pretenda ser duradero debe, específicamente, consolidarse en la memoria de largo plazo, para que, además sea recuperable y pueda aplicarse y transferirse. Así, se adquiere dominio suficiente sobre los contenidos, conceptos y habilidades tan importantes en el desempeño académico del estudiante.

Prácticas y estrategias pedagógicas que se recomiendan incluyen: la integración de actividades artísticas que ha demostrado mejoran la memorización a largo plazo, el reforzamiento repetido de la información, pues no sólo mejora la memorización sino la capacidad de recordar, especialmente cuando estas repeticiones tienen lugar en espacios y

tiempos apropiados; la elaboración de lo aprendido a través de imágenes visuales, creación de escenarios, representaciones, escritos creativos; la generación autónoma de información cuando esta no ha sido previamente suministrada; actuaciones y dramatizaciones sobre el material de aprendizaje. La actuación y la representación tienen mayor poder de consolidación de la información en la memoria de largo plazo que la simple lectura o escucha del material de aprendizaje. El efecto denominado de producción, que ocurre cuando las palabras se reproducen oralmente y no mediante lectura silenciosa, se sabe que mejora la memorización.

- Quinta fase:

Para la ampliación, la aplicación del conocimiento y la generación de pensamiento creativo. Para esto se debe dar oportunidad de aplicar el conocimiento en situaciones de la vida real y a la inventiva que dé lugar al desarrollo de mentes creativas. La creatividad no sólo se da en estudiantes talentosos, todos los estudiantes pueden desarrollarla, pues ésta depende más de los conocimientos más profundos consolidados sobre una determinada área del conocimiento. Sin contenidos consolidados, no existe conocimientos para aplicar creativamente en una determinada situación y, sin habilidades de pensamiento creativo, no hay capacidad de aplicar los conceptos aprendidos a situaciones nuevas.

Dentro de las estrategias sugeridas se incluyen: la propuesta de problemas con soluciones múltiples; discusión de preguntas abiertas que den lugar a supuestos, clarificaciones y previsión de consecuencias; el uso de estrategias de instrucción de aprendizaje basado en proyectos en donde se discutan hipótesis y, además, el uso de metáforas y analogías para explicar conceptos.

- Sexta fase:

Corresponde a la evaluación permanente durante todas las etapas de la instrucción, con estrategias variadas, con oportuna y eficaz retroalimentación formativa, factor clave en la obtención de metas de aprendizaje, pero también de positivo impacto en otros procesos cognitivos como la memorización. La evaluación que provee retroalimentación informa y motiva, mejora la memoria y el aprendizaje e induce procesos de recordación sobre todo si se realizan múltiples evaluaciones de forma espaciada sobre el mismo material y

contenidos. Asimismo, se sabe que la retroalimentación correctiva produce efecto sobre logros académicos, efectiva cuando se explican las razones de la incorrección y mucho más cuando se dan indicios que orienten al estudiante en la comprensión.

La evaluación efectiva que propone el modelo supone el balance de pruebas de respuestas correctas con otras de respuestas a preguntas abierta, solución de problemas y de aplicación del conocimiento que requieren pensamiento creativo, capacidad de síntesis, de exploración de diferentes puntos de vista y de pensamiento metafórico.

Otras formas de evaluación incluyen: portafolios, que permitan el seguimiento del progreso en el tiempo, diarios de reflexión metacognitiva sobre lo aprendido y la relación con las ideas propias y de otros o diarios de apuntes en los que consignan las ideas principales que han comprendido y las ideas que desean comprender mejor. La evaluación del desempeño en la que se mide la habilidad del estudiante para aplicar el conocimiento a través de las experimentaciones, juzgamiento de evidencias y diseño de planes de acción son también sugeridas como herramientas valiosas en el desarrollo del modelo.

Se insiste en que cada propuesta que idearon, ofrecieron e implementaron en la educación, en momentos pasados específicos fue con base a dar respuestas a las situaciones que se vivían o experimentaban en el momento; por lo que, el propósito de tratar temas vinculados a la transformación de la educación, trayéndolos a la realidad actual tiene intenciones nobles; destacar los aportes y las colaboraciones que cada teórico compartió y puso al servicio de la educación lo conocido hasta entonces.

Estamos en tiempos en los cuales, el conocimiento está al alcance de todos, sólo con un clic y; aunque la tecnología jamás reemplazará al ser humano, es importante que el docente se conecte otra vez con la enseñanza, camino que le ofrecen los modelos y los métodos, los cuales tienen la misión de lograr que los estudiantes consoliden sus conocimientos y generen aprendizajes significativos.

2.9. Los métodos de enseñanza

Los métodos son los medios que capacitan al ser humano para el manejo de pensamientos y objetos de una manera adecuada, es decir, guían la relación con el mundo externo físico.

Cuando entramos al ámbito educativo, los métodos de enseñanza son el conjunto de decisiones que toma el formador para comunicar su saber, para promover los aprendizajes que ha visualizado como importantes y, para configurar las situaciones de enseñanza más adecuadas para el ambiente de aprendizaje en un determinado entorno contextual.

Cuatro aspectos son sustanciales para elegir el método con el que se trabajará: articular el conocimiento como producción objetiva (lo epistemológico objetivo), el conocimiento como problema de aprendizaje (lo epistemológico subjetivo) (Díaz Barriga, 1985), atender las necesidades del grupo con el que se trabajará y, adoptar una actitud de síntesis e integrar las técnicas y recursos adecuados para lograr los objetivos que se requieran.

La metodología didáctica tiene por objeto la creación de los procesos para impulsar la transmisión y transferencia de los contenidos declarativos (temas, contenidos), procedurales (procesos, habilidades) y actitudinales (valores, posturas) para que se generen aprendizajes. López-Barajas (2001, p.191) utiliza una metáfora muy cercana a este objeto: “es el viento que empuja las velas del barco...” y nos invita a que consideremos sustancial en el diseño de la metodología de enseñanza, el identificar las características psicológicas del estudiante y que esté al servicio de los objetivos que se pretenden alcanzar; recordando siempre que los estudiantes deben conocer el fin que deben perseguir. Esa es una tarea pendiente del docente, se más comunicativo en cuanto al diseño, organización y desarrollo de la clase.

Existen algunos de los métodos de enseñanza que le permiten al docente delimitar el proceso educativo, estableciendo lo que ha programado implementar en calidad de contenido y; al mismo tiempo sienta las bases establecer las actividades educativas de acuerdo con el grupo de estudiantes que integre su clase. Estos métodos son:

- a. Método activo. La actividad como principio de metodología afirma el carácter predominante del aprendizaje discente. Tiene como finalidad promover aprendizajes activos de integración de observación, experimentación, comprensión y demostración.
- b. Método participativo. La socialización destaca la importancia de la participación del alumno por parte del programa. La cooperación autónoma, libre, es condición indispensable para un aprendizaje de conceptos, desarrollo de habilidades y actitudes.

- c. Método expositivo. La exposición de la clase debe evaluar el contenido del tema expuesto (el fondo) y el modo como el profesor lo expone (la forma). La transmisión del contenido es una de sus finalidades y requiere ser presentada en forma ordenada, atractiva y considerando el nivel de los estudiantes.
- d. Método socrático. Planteamiento de preguntas para profundizar en el aprendizaje. El profesor y los estudiantes formulan preguntas que fomenten el análisis, la evaluación, la búsqueda de conceptos de aprendizaje elevados, incluso, la metacognición que lo haga reflexionar sobre sus respuestas.
- e. Método de proyecto. Un proyecto es una investigación con profundidad de un tópico que vale la pena estudiarse. La investigación es llevada a cabo, normalmente, por un grupo pequeño de estudiantes dentro de una clase, a veces por la clase entera y, en ciertas ocasiones, por uno solo. La característica clave de un proyecto es que es un esfuerzo de investigación deliberada, enfocado a encontrar respuestas para preguntas sobre un tópico y también aprender más sobre ese tópico.
- f. Método de casos. Los casos son las representaciones de una situación donde una porción de la realidad es traída al aula a fin de que trabajen en ella los alumnos y el profesor. Su propósito es permitir la expresión de actitudes de diversas formas de pensar a través de la discusión o intercambio de participaciones.
- g. Método de aprendizaje basado en problemas. Los problemas son el eje para que los estudiantes busquen la solución por medio del análisis, observación y evaluación. Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para resolver un problema, desde que se les presenta, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información alrededor de la situación por resolver y, finalmente, se regresa al problema.
- h. Método de aprendizaje de servicio. Combina el servicio a la comunidad junto al contexto de un programa educativo, donde se pretende el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. Se parte de la selección de un modelo educativo, se delimita el tiempo de un proyecto, el compromiso social y cívico que se realizará, la participación de un grupo, para culminar con acciones de reflexión y evaluación de resultados.

- i. Método de investigación. Pretende conectar la investigación con la enseñanza para incorporar, parcial o totalmente, al participante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la supervisión del facilitador.

Conocer sobre diferentes métodos es un aspecto crucial en la formación de formadores. Medina (2001, p. 158) menciona que el sistema metodológico de los profesores es “la síntesis interactiva de los métodos que conocemos de los procesos de enseñanza aprendizaje y tiene como principal base la teoría y modelos de enseñanza de los que partimos, enriquecidos desde la práctica formativa, como realidad de elaboración permanente de conocimiento”. Algunos principios que recomienda el autor para las decisiones metodológicas y darles una orientación innovadora son los siguientes: transferencia, problematización de lo aprendido o a aprender, prospectiva, toma de decisiones, complejidad, autenticidad-realismo, analógico, incertidumbre, integración del saber y hacer e interculturalismo.

2.10. Las técnicas de enseñanza

Para apoyar los métodos son sustanciales las técnicas de enseñanza. Las técnicas son las acciones prácticas, las actividades utilizadas para que se produzcan los aprendizajes. Las técnicas son acciones concretas que pueden ejecutar el facilitador y/o el estudiante.

Algunas de las técnicas que se pueden utilizar son la mesa redonda, la conferencia, trabajo en equipo, exposición oral, representación gráfica, foro de debate, panel, exposición, discusión de problemas en pares, ejercicios, preescritura de conceptos previos, búsqueda de información, comparación de conceptos, coevaluación, autoevaluación, evaluación de pares, escribir diálogos constructivos, explicación de tareas, documentación de aprendizajes, problemas para descifrar conceptos, analogías, esquemas, mapas conceptuales, mapas mentales, generación de hipótesis, búsqueda de razones, ejemplos y no ejemplos, algoritmos, autoinstrucción, prácticas, analogías, estudio de mercado, entrevistas, entre otras.

Lo realmente determinante es la creatividad para generar técnicas que resulten innovadoras para los ambientes de aprendizaje que se promueven, técnicas que ayuden a lograr objetivos

de alto nivel e impacto; que lleven al estudiante no sólo a asimilar, sino a transferir esos aprendizajes en situaciones diferentes de las que aprendió. Por medio de las técnicas se puede fomentar diferentes habilidades del pensamiento crítico; fomentar destrezas de escucha, participación, evaluación y respeto a las ideas de los demás.

2.11. Las estrategias de enseñanza

Las estrategias se sitúan en otro nivel diferente al de las técnicas, porque hacen referencia a procesos o actividades mentales que facilitan los aprendizajes. A través de las estrategias se puede procesar, organizar, retener y recuperar el material informativo, a la vez que se regula y evalúa lo asimilado, tanto para procesos de enseñanza como de aprendizaje.

Las estrategias son los planteamientos conjuntos de las directrices que determinan actuaciones concretas en cada una de las fases del proceso educativo. Pueden ir desde un gran marco general, como las planteadas en las políticas educativas (que, a su vez, depende de la política general del país al que sirve), y conducen al establecimiento detallado de una planificación educativa, hasta las estrategias micro que sigue un docente en su ambiente de aprendizaje.

En una situación concreta de las estrategias que deben ser contempladas para un desarrollo curricular (por ejemplo), donde se tienen delimitados los objetivos y contenidos de la programación, cabría plantearse cómo se desarrollarían las actividades de la clase.

Zabalza (2000) menciona que esta fase implica la consideración de dos planos; uno horizontal que expresa los componentes, la estructura, los ámbitos en los que se pretende intervenir (reflejará los modelos de aprendizaje, reflejará en qué aspectos del sujeto se puede intervenir); el otro plano es procesual (qué tipo de pasos se dan en el desarrollo de la intervención y qué condiciones debemos de tener en cuenta en esos pasos).

Ahora bien, es importante señalar que las estrategias que se utilicen, dependerán de muchos factores, entre ellos se encuentran los requerimientos sociales, institucionales, personales, interpersonales, áulicos y disciplinares. Por ejemplo, en una disciplina muy específica, Schroeder, Scott, Toison, Huang y Lee (2007) presentaron un metaanálisis sobre las investigaciones publicadas respecto a las estrategias de enseñanza más efectivas en la enseñanza de las ciencias. Se encontró que las estrategias de enseñanza con mejores resultados en cuanto al desempeño de los alumnos fueron sesiones de pregunta-respuesta,

manipulación, materiales didácticos atractivos, evaluación, investigación, contextos significativos, instrucción mediante tecnología, y aprendizaje colaborativo.

Gaskins y Elliot (1999) resaltan la importancia acerca del dominio que debe tener el alumno sobre el conocimiento de la materia que impartimos; es decir, el docente debe estar consciente que estimulará un nivel de conocimiento apto a su aprendizaje, sin exigir más.

En la misma línea de la preocupación sobre las estrategias de enseñanza a utilizar, pero ahora desde la perspectiva del profesor; Akrawi (2010) quien presentó una conferencia donde expuso el diseño del sistema Mentor, con el cual se pretende apoyar a los docentes en la reflexión sobre sus estrategias de enseñanza y guiarlos en la mejoría de su práctica educativa. En el diseño de Mentor se utilizó la versión revisada de la taxonomía de Bloom para clasificar los objetivos y las habilidades requeridas por el profesor para establecer ambientes de aprendizaje centrados en el alumno. Además, al estar sustentado en la taxonomía de Bloom, el sistema permite relacionar las estrategias de enseñanza con la propia taxonomía y genera retroalimentación para el docente. Los resultados de la investigación en cuanto al uso del sistema Mentor permiten asegurar su utilidad debido a que promueven la reflexión de los docentes de cualquier nivel educativo sobre sus estrategias de enseñanza.

Otra taxonomía es la basada en los procesos cognoscitivos de Anderson (Hernández, 2014), quien postula por una clasificación que pasa por los conocimientos declarativo factual (archivar, listar, localizar, mencionar, nombrar, recordar repetir), declarativo conceptual (combinar significados, crear enunciados, describir, discutir, elaborar, explicar, organizar, redactar conclusiones), procedimental operativo (actuar con naturalidad, aplicar, bosquejar, conversar, coordinar acciones, demostrar, dramatizar, emplear, escribir, graficar) y procedimental ejecutivo (conciliar, conducir, considerar factores relevantes, construir, contrastar, cuestionar, decidir, definir metas).

El uso de las taxonomías de conocimientos representa un gran apoyo en la selección de las estrategias que se usarán para promover determinados aprendizajes, pues permite identificar el nivel que quiere lograrse en lo que se transmitirá y, con base en ello, el facilitador de ambientes de aprendizaje puede apoyarse para seleccionar las estrategias que lo llevarán a promover la adquisición de esos conocimientos.

Elemento sustancial en los ambientes de aprendizaje para integrar los componentes... sentido de trascendencia.

Para poder que los procesos educativos sean exitosos debe existir una vinculación armoniosa entre los modelos, métodos, técnicas y estrategias, de manera que, al ser combinados e integrados en un ambiente de aprendizaje donde se trabaje con varias disciplinas, niveles y alcances; representen efectos significativos y progresivos de los aprendizajes.

Con este engranaje y, desde la perspectiva de la neuroeducación, se sientan las bases para que ocurra una verdadera transformación curricular enmarcada en buscar nuevas y mejores maneras para lograr que el estudiante aprenda y aprenda para la vida.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

En este criterio destacan los siguientes elementos: paradigma, enfoque, alcance y diseño, los cuales se detallan a continuación.

La investigación sigue la ruta del paradigma positivista, en cuanto a modelo; en este caso empírico, analítico y racionalista, lo que permite comprender y explicar la relación causa-efecto de las variables bajo observación. También responde a un enfoque mixto, ya que el sistema de organización y presentación de la información se diseñó con el propósito de facilitar los análisis cualitativos y cuantitativos; para lo primero, la información obtenida mediante la observación y la entrevista; para lo segundo, la información obtenida mediante la encuesta, luego llevada a cuadros y gráficas, que son herramientas muy confiables, por su grado de objetividad, lo que facilita la interpretación de los hechos.

En atención a su alcance, la investigación reúne cuatro características: descriptiva, exploratoria, correlacional y transversal. La primera, porque retrata, en tiempo presente, la realidad estudiada en las escuelas en cuanto a neuroeducación y los modelos de enseñanza; la segunda, porque explora un tema no abordado, por lo menos a nivel local o regional; la tercera, porque con el estudio se buscaba establecer una relación teórica entre las variables; y la cuarta, porque se cumplió con un período definido en calendario de inicio y finalización.

En lo que respecta a diseño, la investigación califica como no experimental, puesto que no hubo manipulación de la variable independiente; ausencia de los grupos experimental y control para establecer contrastes; por consiguiente, tampoco hubo control de varianzas, ni asignación aleatoria de individuos al grupo, ya que el muestreo se dio en forma directa y a conveniencia.

3.2. Fuentes de información

La información obtenida en este estudio procede de dos tipos de fuentes que se detallan a continuación:

- **Fuentes primarias:**

En este proyecto, los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera, constituyen la fuente primaria de información.

- **Fuentes secundarias:**

Entre las fuentes secundarias consultadas están libros, diccionarios, revistas científicas, artículos científicos, tesis de grado y estudios publicados de forma electrónica sobre esta materia (ver referencias bibliográficas).

3.3. Definición conceptual, operacional e instrumental de las variables

A propósito de hacer docencia, y para beneficio del lector, se hace una descripción teórica de esta temática, como a renglón seguido se ha de ver.

Para Rojas Soriano, una variable es “una característica, atributo, propiedad o cualidad que puede estar o no presente en los individuos, grupos o sociedades; puede presentarse en matices o modalidades diferentes o en grado, magnitudes o medidas distintas a lo largo de un continuum” (Bernal, 2000).

Barrantes, (2014) indica que, las variables en una investigación tienen su origen en cada objetivo específico. Una forma de identificar con claridad la variable dentro de la investigación, es a través de tres definiciones:

- **Definición conceptual:** Son definiciones que ofrecen diccionarios, libros especializados que describen la esencia o las características reales de un objeto o fenómeno y, por otro lado, la definición propia que puede integrar el investigador según la revisión de literatura.
- **Definición operacional:** Se trata de describir cuidadosamente los indicadores de medición de las variables.
- **Definición instrumental:** Aquí, se aclara cómo se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información. Deben definirse y elaborarse los instrumentos y medios con que se recolectará la información. Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos. Nunca deberá elaborarse un instrumento sin tener definida la variable o variables.

El sistema de variables considerado en este proyecto, establece como independiente la variable “neuroeducación”, y como dependiente la variable “modelos de enseñanza”. Por

cuestiones didácticas, es conveniente examinar el sistema de variables, atendiendo a los criterios conceptual, operacional e instrumental, como se muestra a continuación:

3.3.1. Variable independiente: Neuroeducación

Definición conceptual:

Neuroeducación es una disciplina en construcción que se propone combinar los aportes de los diferentes campos disciplinares entre los cuales destacan los de la neurociencia, la psicología, la ciencia cognitiva y la educación. Se centra en la comprensión de cómo aprendemos y cómo esta información se puede usar para desarrollar métodos de enseñanzas más efectivos, para guiar las propuestas de nuevos currículos y la generación de políticas educativas basadas en evidencias derivadas de los resultados de la investigación en esas áreas. El concepto Neuroeducación, también, se conoce como aprendizaje basado en el cerebro, educación compatible con el funcionamiento del cerebro y con alguna frecuencia se le denomina: neuroaprendizaje. (Caicedo, 2016).

Definición operacional:

La neuroeducación es la estimación, en términos de opiniones, del dominio teórico que los docentes multigrado de la zona escolar N°11, expresan a través de sus respuestas a los ítems de la entrevista semiestructura y la escala tipo Likert.

Definición instrumental:

Se aplicaron como instrumentos la escala tipo Likert y la entrevista semiestructurada para medir el grado de conocimientos teóricos y prácticos que poseen, los docentes multigrado de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera, sobre neuroeducación.

3.3.2. Variable dependiente: Modelos de enseñanza

Definición conceptual

Los modelos de enseñanza se definen como las estructuras operativas de conducción de procesos de aprendizajes que adquieren significado en la práctica pedagógica a través de los métodos y técnicas que diseñan los docentes, con el propósito de lograr aprendizajes predeterminados.

Definición operacional

Los modelos de enseñanza se definen, operacionalmente, como la forma de concretar el acto pedagógico en el tratamiento de contenidos de asignatura, a través de un esquema de trabajo predeterminado y de conformidad con ciertas características que lo hacen único y diferente de cualquier otro modelo.

Definición instrumental:

Se aplicó una encuesta en formato tipo Likert y, simultáneamente, la entrevista semiestructurada para determinar si los docentes tienen la capacidad para establecer, con claridad lo que se conoce como modelo de enseñanza.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población para el estudio se compone de los docentes activos del nivel primario de la zona escolar N°11, distritos de Los Pozos y Las Minas en las tierras altas de la provincia de Herrera, y que brindan sus servicios en las escuelas de Las Cuestas, Los Peladeros, Las Yescas, Sabaneta de Leones, Las Pipas, Pan de Azúcar, El Gallo, El Chorrillo, Quebrada del Rosario Abajo y El Salitre.

3.4.2. Muestra

La selección de la muestra se hizo de forma directa y por conveniencia, según Otzen y Monterola (2017). La muestra se compone por el 100% de la población por tratarse de un grupo poblacional pequeño.

La muestra utilizada para el estudio está conformada por 17 docentes de la zona escolar N°11 de la provincia de Herrera, específicamente en los distritos de Los Pozos y Las Minas.

Escuela:	Participantes:
• Las Cuestas	1
• Los Peladeros	1

• Las Yescas	1
• Sabaneta de Leones	1
• Las Pipas	8
• Pan de Azúcar	1
• El Gallo	1
• El Chorrillo	1
• Quebrada del Rosario Abajo	1
• El Salitre	1
TOTAL	17

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el trabajo de campo se requirió hacer uso de diversas técnicas e instrumentos para la recolección de los datos, como a continuación, se detalla cuáles y cómo se aplicaron:

3.5.1. La observación:

Se dio de forma no participante, guardando la discreción, para no interferir con el desarrollo natural de las clases. El instrumento utilizado para este propósito fue el registro de incidencias, donde se anotó cada detalle de interés para los propósitos definidos en el proyecto.

3.5.2. La entrevista

Esta técnica, acompañada de la guía de entrevista, como instrumento, se aplicó de manera paralela al cuestionario, con el propósito de conocer otros aspectos adicionales no definidos en el cuestionario, a fin de hacer una triangulación para corroborar percepciones supuestos teóricos, y a partir de esa información generar los análisis cualitativos sobre el problema objeto de investigación. (Ver anexo N°1).

3.5.3. La encuesta

Esta técnica, con el acompañamiento de un cuestionario de 12 ítems, en formato Likert, se aplicó a objeto de medir, de manera precisa, y a través de una escala de 1 a 5, qué tan

próximos o distantes de la neuroeducación, se encuentran los modelos de enseñanza empleados por los docentes multigrado de la zona N°11 de la Región Escolar de Herrera. El instrumento fue validado por el método conocido con el nombre de “Coeficiente Alpha de Cronbach”. La magnitud de las opciones, de extremo a extremo, van desde “muy en desacuerdo” hasta “muy de acuerdo”. (Ver anexo N°2).

Coeficiente Alpha de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K: El número de ítems.

Si²: Sumatoria de Varianzas de los ítems.

ST²: Varianza de la suma de los ítems.

α: Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Es confiable el instrumento N°2; ya que según el coeficiente de Alpha Cronbach es de 0.979 porque se encuentra más próximo a 1.

Instrumentación

Para el estudio se consideraron dos instrumentos:

1. Cuestionario con preguntas abiertas
2. Escala Tipo Likert
 - Instrumento N°1: Cuestionario de preguntas abiertas dirigido a los docentes de la Zona Escolar N°11, provincia de Herrera.
Su estructura es la siguiente:
 - a. Nombre de la casa de estudios superiores
 - b. Nombre del Programa de la Unidad Académica
 - c. Denominación del instrumento
 - d. Denominación de la técnica
 - e. Población a la cual va dirigida

- f. Objetivo del instrumento
 - g. Instrucciones
 - h. Datos generales como último nivel académico y años de servicios.
 - i. Trece preguntas abiertas.
- Instrumento N°2: Escala Tipo Likert para docentes de la Zona Escolar N°11 de la provincia de Herrera la cual se estructura de la siguiente manera:
- a. Nombre de la casa de estudios superiores
 - b. Nombre del Programa de la Unidad Académica
 - c. Denominación del instrumento
 - d. Denominación de la técnica
 - e. Población a la cual va dirigida
 - f. Objetivo del instrumento
 - g. Enunciar el modelo de enseñanza utilizado
 - h. Instrucciones
 - i. 12 ítems
 - j. Escala:
 - i. muy de acuerdo:5;
 - ii. de acuerdo:4;
 - iii. ni de acuerdo ni en desacuerdo:3;
 - iv. en desacuerdo:2
 - v. muy en desacuerdo: 1.

1. Validación del instrumento

El proceso de validación de la escala tipo Likert se realizó a través de la aplicación del cuestionario, instrumento N°2; a un grupo de docentes que mantuvieran las mismas características de la población de estudio y, por otro lado, la fiabilidad de la escala con el coeficiente de alfa de Cronbach.

3.6. Tratamiento de la información

Una vez recabada la información, y para realizar los análisis pertinentes, hubo que definir los métodos para la hacer la mejor presentación de los resultados. Se inicia con la organización y clasificación de los datos, para hacer el vaciado de la información en los cuadros y gráficas. Es un método que facilita la interpretación que conduce a conclusiones concordantes con la hipótesis y los objetivos. cuantificar las respuestas, analizar, examinar las variables, determinar la interrelación de los datos, analizar los datos cualitativos para orientar la respuesta hacia una perspectiva más objetiva y concreta del estudio.

Por tanto, los datos fueron tabulados electrónicamente utilizando el análisis estadístico a través del uso del programa Excel de Microsoft. En cuanto a la manipulación de los datos estadísticos se realizó su presentación en tablas de distribución de frecuencias como de gráficas porcentuales utilizando la herramienta tecnológica del Programa SSPS.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en el trabajo de campo, es decir, el producto derivado del contacto directo con una muestra de 17 docentes bajo la modalidad multigrado del nivel primario de la zona escolar N°11, denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” de la provincia de Herrera. La información suministrada por los docentes se presenta de manera sintetizada en cuadros y gráficas tipo pastel para facilitar el proceso de análisis de la autora, tanto como la comprensión de los lectores.

4.1. Resultados del instrumento N°1

El instrumento N°1 consta de 15 ítems, estructurados de tal manera que; permiten al encuestado, libertad para opinar y organizar sus ideas. (Ver anexo N°1).

A continuación, lo anunciado:

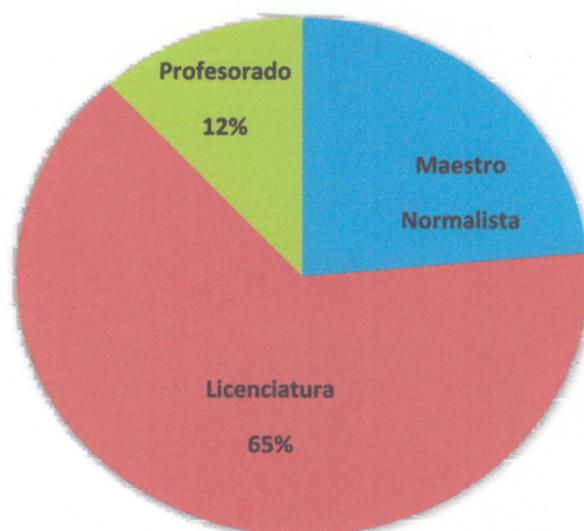
Se le solicitó a los entrevistados que indicaran su último nivel académico y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 1. *Distribución porcentual de docentes según último nivel académico.*

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Maestro Normalista	4	23.0
Licenciatura	11	65.0
Profesorado	2	12.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 2. *Distribución porcentual de los docentes según último nivel académico.*



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Se puede observar en el cuadro y la gráfica correspondiente que el 77% de los docentes tiene formación universitaria, y el porcentaje restante (23%) es maestro normalista. Visto así, el perfil poblacional, se puede intentar poner a prueba una propuesta educativa diferente, y que pudiera atraer a la mayoría de los educadores de las zonas altas de la provincia de Herrera, aunque, los indicadores estadísticos predicen una diversidad de posiciones frente a los desafíos de crear modelos de enseñanza eficaces, y en este caso los que tienen relación con la neuroeducación.

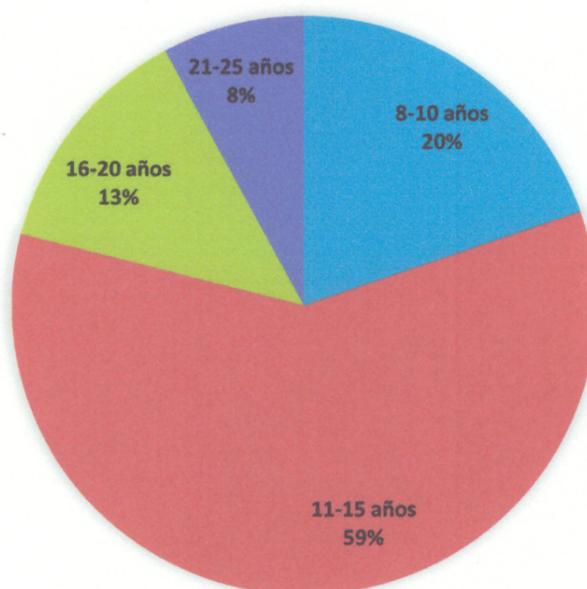
Se le solicitó a los entrevistados que indicaran los años de servicio y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 3. Distribución de los docentes según años de servicio.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
8-10años	3	20.0
11-15años	9	59.0
16-20años	2	13.0
21- 25 años	3	8.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 4. Distribución de los docentes según años de servicio.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede observar en el Tabla 2 y la gráfica correspondiente, el porcentaje de los docentes con poca experiencia es muy bajo (6%), lo que significa que la provincia de Herrera cuenta con docentes experimentados y de alto perfil académico en las zonas altas o de difícil acceso, donde se concentra el 94%.

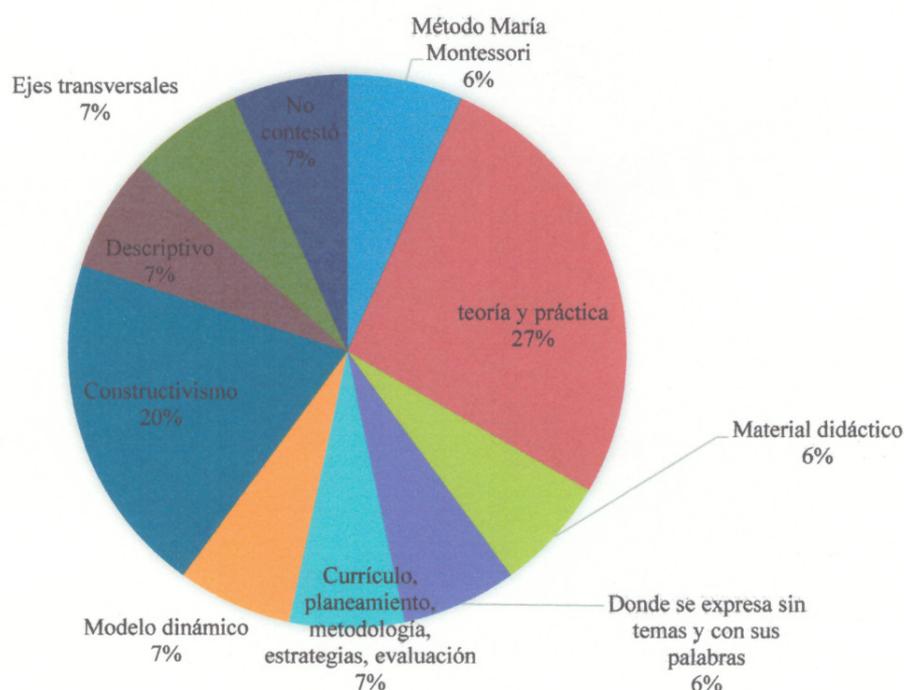
Se le preguntó a los entrevistados cuál es el modelo de enseñanza que más utilizan para impartir sus clases e indicaron lo siguiente:

Tabla 5. Distribución de la muestra de acuerdo al modelo de enseñanza.

Modelo de enseñanza	Fa.	Fr.
TOTAL	15	100.0
Método María Montessori	1	6.0
teoría y práctica	4	27.0
Material didáctico	1	6.0
Donde se expresa sin temas y con sus palabras.	1	6.0
Currículo, planeamiento, metodología, estrategias, evaluación	1	7.0
Modelo dinámico	1	7.0
Constructivismo	3	20.0
Descriptivo	1	7.0
Ejes transversales	1	7.0
No contestó	1	7.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 6. Distribución de la muestra de acuerdo al modelo de enseñanza.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En el cuadro anterior y la gráfica correspondiente, se refleja una diversidad de respuestas, a lo que ellos llaman “modelos de enseñanza”. Una persona con conocimientos básicos de

pedagogía, podrá identificar en esas respuestas un dominio carenciado de los docentes en ese tema, porque los modelos sugeridos no existen, salvo el constructivismo (20%) basado en Piaget, y que se hizo muy común en Panamá, y, obviamente, en Herrera, por las décadas de los ochenta y noventa. Una unidad (6%) parece invocar la pedagogía clásica, inspirada en las ideas revolucionarias de María Montessori.

Curiosamente, quien invoca esta teoría es la docente con menos años en el sistema. Pero estas respuestas, dadas a la ligera por el 74% de la muestra, sugieren una barrera conceptual que tiende a crecer, a medida que, los docentes se vuelven empíricos y abandonan, con el tiempo, las teorías pedagógicas estudiadas en la academia. En consecuencia, para impartir enseñanza los maestros echan mano a estrategias de su propia autoría; anótese allí las estrategias inducidas por una instancia superior, igualmente, empíricas en alto porcentaje, produciendo en ambos casos una especie de inopia, desde el punto de vista de la pedagogía científica.

Con estos resultados se puede colegir que, el 74% de los docentes va a la deriva, en cuanto a modelos de enseñanza se refiere, a pesar de que, se presume de su alto perfil académico; ni hablar de la neurociencia y sus aportes. Con estos indicadores hay mérito suficiente para confirmar la veracidad de la hipótesis dado que en las respuestas de los docentes no se perciben aportes relacionados con la neuroeducación.

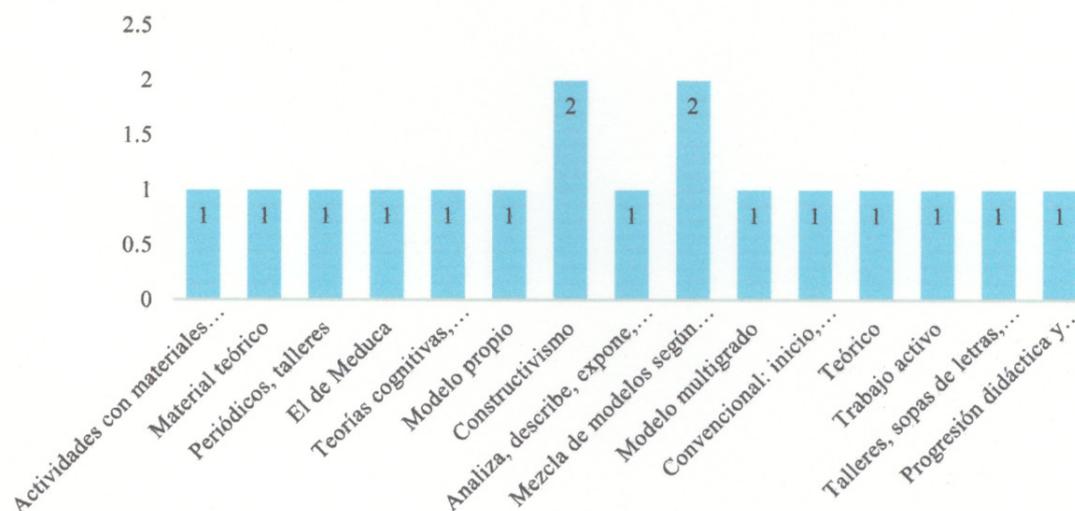
Se le preguntó a los entrevistados qué modelo de enseñanza utilizan para sus planificaciones didácticas, obteniendo la siguiente información:

Tabla 7. Distribución de los docentes según los modelos de enseñanza que utilizan para su planificación didáctica.

Modelo utilizado	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Actividades con materiales concretos	1	6.0
Material teórico	1	6.0
Periódicos, talleres	1	6.0
El de Meduca	1	6.0
Teorías cognitivas, procedimentales y actitudinales	1	6.0
Modelo propio	1	6.0
Constructivismo	2	11.0
Analiza, describe, expone, confecciona	1	6.0
Mezcla de modelos según tipo de aprendizaje	2	11.0
Modelo multigrado	1	6.0
Convencional: inicio, desarrollo, cierre	1	6.0
Teórico	1	6.0
Trabajo activo	1	6.0
Talleres, sopas de letras, global, silábico	1	6.0
Progresión didáctica y aprendizaje significativo	1	6.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 8. Distribución de los docentes según los modelos de enseñanza que utilizan para su planificación didáctica.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Obsérvese en este cuadro, y en la gráfica correspondiente, que se repite de forma sostenida, la diversidad de opiniones alrededor de un tema muy específico como lo es la planificación

didáctica. El cuadro, también, destaca que en ninguna de esas opiniones existe una aproximación a la neuroeducación.

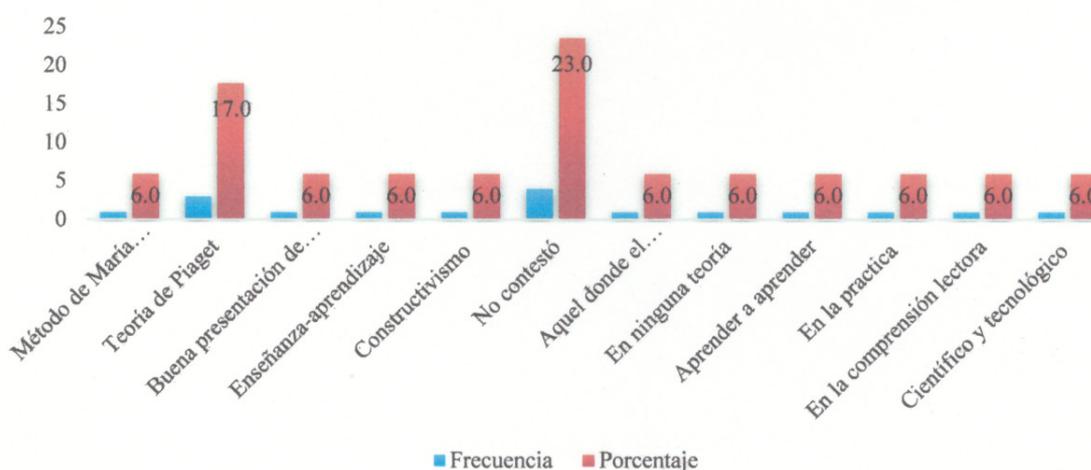
Se le pregunta a los entrevistados en qué teoría fundamentan el modelo de enseñanza utilizado y respondieron lo siguiente:

Tabla 9. *Distribución de los docentes según la teoría en la que se fundamenta su modelo de enseñanza.*

Teoría	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Método de María Montessori	1	6.0
Teoría de Piaget	3	17.0
Buena presentación de la clase	1	6.0
Enseñanza-aprendizaje	1	6.0
Constructivismo	1	6.0
No contestó	4	23.0
Aquel donde el estudiante pueda analizar	1	6.0
En ninguna teoría	1	6.0
Aprender a aprender	1	6.0
En la practica	1	6.0
En la comprensión lectora	1	6.0
Científico y tecnológico	1	6.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 10. *Distribución de los docentes según la teoría en la que se fundamenta su modelo de enseñanza.*



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En la Tabla 5 y la correspondiente gráfica, se puede observar cuán diversas son las opiniones de los encuestados, sólo 3 unidades (17%) mencionan a Piaget. Quienes han

estudiado los aportes de este gran científico saben que, en cierto modo, esa teoría explica la dinámica del cerebro y el desarrollo de la inteligencia humana, según el rango de edades, al cual le corresponde un estadio con características específicas: sensoriomotor, simbólico, operaciones concretas y operaciones formales o abstractas.

El cuadro, también, destaca el grado de desconocimiento, marcando un 23% de docentes, con experiencia y de alto perfil académico, quienes prefirieron no contestar; el 60% expresó cualquier respuesta a la pregunta formulada. Ambos criterios confirman la validez de la hipótesis a un nivel de probabilidad de aciertos de $p=0.82$ (82%): no se perciben criterios asociados con neuroeducación.

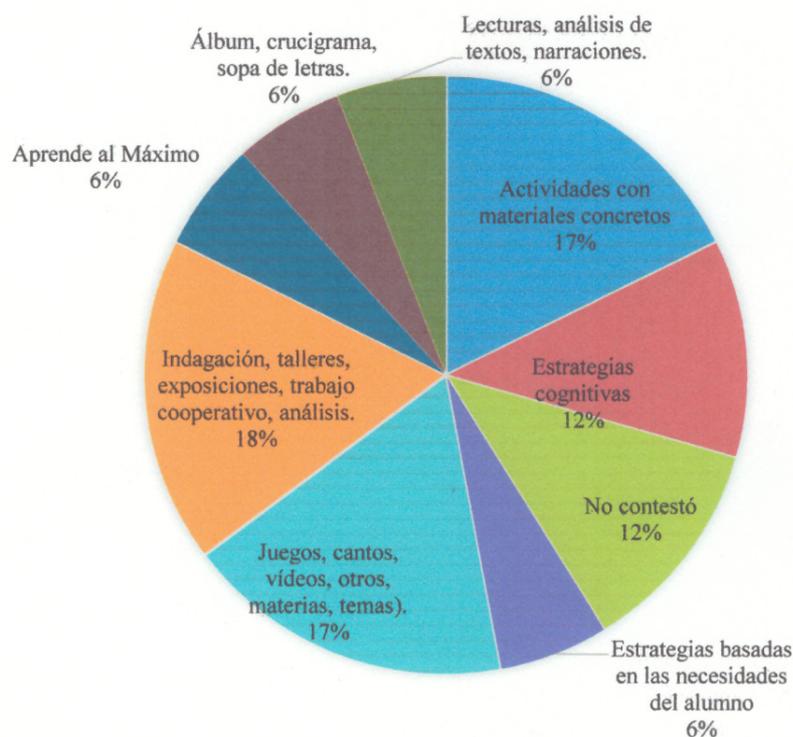
Se le preguntó a los entrevistados qué estrategias de enseñanza utilizan en el aula de clases con los alumnos y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 11. Distribución de los docentes según las estrategias de enseñanza que utilizan

Tipos de estrategias	Fr.	Fa.
TOTAL	17	100.0
Actividades con materiales concretos	3	17
Estrategias cognitivas	2	12
No contestó	2	12
Estrategias basadas en las necesidades del alumno	1	6
Juegos, cantos, vídeos, otros, materias, temas).	3	17
Indagación, talleres, exposiciones, trabajo cooperativo, análisis.	3	18
Aprende al Máximo	1	6
Álbum, crucigrama, sopa de letras.	1	6
Lecturas, análisis de textos, narraciones.	1	6

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 12. Distribución de los docentes según las estrategias de enseñanza que utilizan.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Dos aspectos del cuadro N°6 y de la gráfica correspondiente llaman la atención: dos docentes (12%) de alto perfil académico y con experiencia no supieron qué contestar, lo

que hace suponer la presencia de lagunas pedagógicas en la organización del proceso educativo; hay una unidad (6%) que manifiesta su afecto hacia el programa “Aprende al Máximo”, programa paralelo creado en el 2017 por la Ministra de Educación. Hay que advertir que, luego de un año de haberse puesto en marcha, dicho programa se discontinuó en muchas escuelas por su probada ineficacia. Aún se desconocen los resultados de su evaluación.

Siguiendo con el análisis, hay una unidad (6%) que persevera en el enfoque constructivista como apoyo teórico en el diseño de sus estrategias. Pero en términos generales, en los docentes hay un concepto pedagógicamente difuso de lo que significa estrategia de enseñanza. Sin embargo, hay que ponderar el esfuerzo que hacen estos actores sociales en la práctica pedagógica de las zonas altas de la provincia de Herrera, a pesar de la ausencia de una verdadera orientación científica desde la Dirección Regional. En lo que sí se debe estar de acuerdo es que, en este conjunto de difusas estrategias, no hay indicios de procesos educativos inspirados en la neuroeducación.

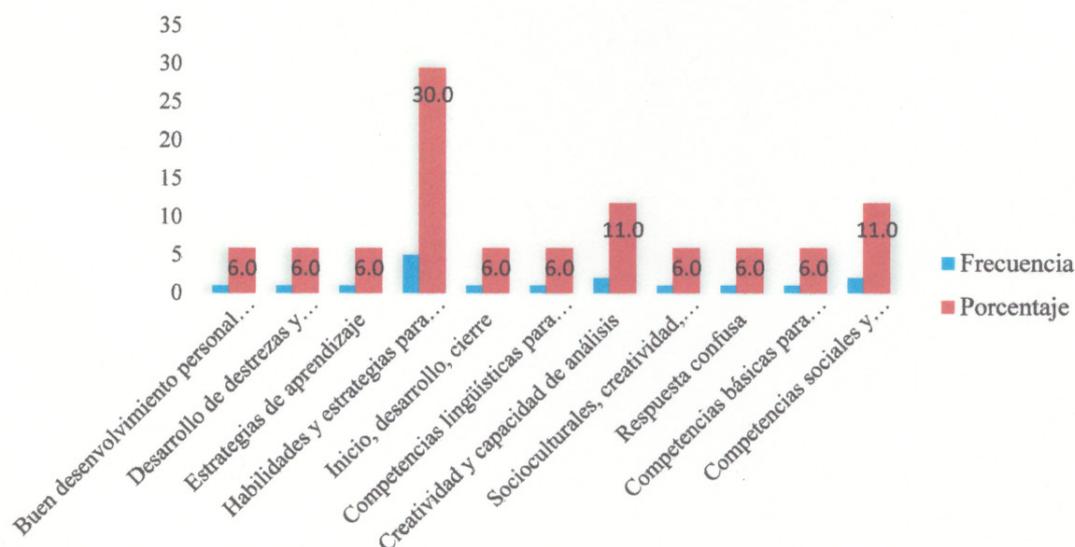
Se le preguntó a los entrevistados qué competencias consideran que debe adquirir el alumno durante y al finalizar los cursos.

Tabla 13. Distribución de los docentes según competencias que se proponen lograr con sus alumnos.

Competencias	Fr.	Fa.
TOTAL	17	100.0
Buen desenvolvimiento personal y académico	1	6.0
Desarrollo de destrezas y habilidades	1	6.0
Estrategias de aprendizaje	1	6.0
Habilidades y estrategias para enfrentar retos	5	30.0
Inicio, desarrollo, cierre	1	6.0
Competencias lingüísticas para expresarse bien	1	6.0
Creatividad y capacidad de análisis	2	11.0
Socioculturales, creatividad, comprensión lectora	1	6.0
Respuesta confusa	1	6.0
Competencias básicas para enfrentar retos sociales	1	6.0
Competencias sociales y culturales, matemática	2	11.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11 provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 14. Distribución de los docentes según competencias que se proponen lograr con sus alumnos.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En la Tabla 7 se refleja la multiplicidad de los propósitos educativos que dicen tener los docentes multigrados, pero en medio de tal diversidad se destaca un 30% de educadores que apuestan por las habilidades y estrategias múltiples para enfrentar todos los retos. También, destacan dos unidades (11%) de alto perfil y experiencias acumuladas que no saben qué responder, y el 59% estuvo cerca de la respuesta esperada. Esta investigación reconoce la importancia de esa multiplicidad de propósitos educativos y de las buenas intenciones de los docentes. Hasta se podría decir que, la calificación es alta desde los modelos convencionales, pero este diagnóstico no llena las expectativas desde la neuroeducación tópico en estudio.

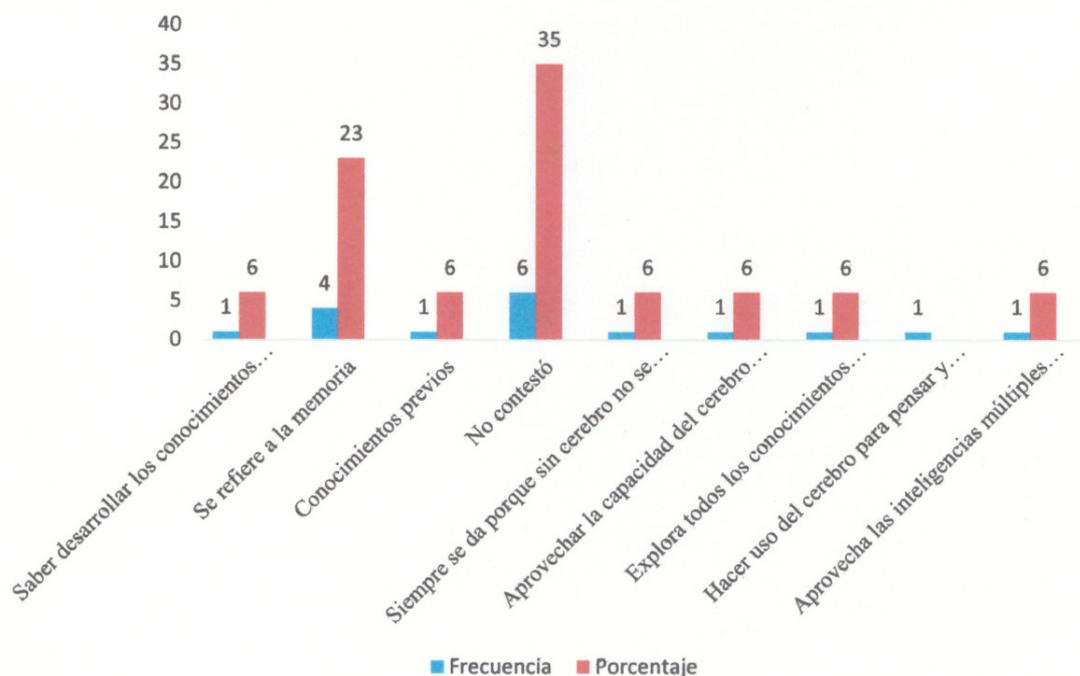
Se le preguntó a los entrevistados qué saben sobre la “educación basada en el cerebro” y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 15. *Distribución de los docentes según el conocimiento que tienen sobre "la educación basada en el cerebro".*

Opinión	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Saber desarrollar los conocimientos que trae el niño	1	6.0
Se refiere a la memoria	4	23.0
Conocimientos previos	1	6.0
No contestó	6	35.0
Siempre se da porque sin cerebro no se aprende	1	6.0
Aprovechar la capacidad del cerebro desde la concentración hasta la reproducción.	1	6.0
Explora todos los conocimientos contenidos vivencialmente.	1	6.0
Hacer uso del cerebro para pensar y analizar	1	6.0
Aprovecha las inteligencias múltiples de los alumnos	1	6.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 16. *Distribución de los docentes según el conocimiento que tienen sobre "la educación basada en el cerebro".*



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Es importante, antes del análisis de la Tabla 8, y la correspondiente gráfica, reconocer que el tema en discusión es desconocido para la gran mayoría de los docentes, aun, en el nivel superior, pues, hace poco tiempo que se viene hablando de las neurociencias. Lo poco que se sabe sobre el tema es a través de materiales impresos, conferencias, foros, entre otros, pero es probable que, muchos no le hayan prestado atención al asunto. En ese sentido, con la información que se refleja en la Tabla 8, y la correspondiente gráfica, se confirma esta premisa; probablemente, los docentes han utilizado el sentido común y la analogía para emitir las diversas opiniones reflejadas en dichas figuras; ya que en ninguna de las respuestas aparece el término neuroeducación y eso se debe a las razones expuestas. El 23% lo asocia con la memoria y el 35% guardó reserva, y el 42% tuvo un acercamiento por inducir a la respuesta esperada.

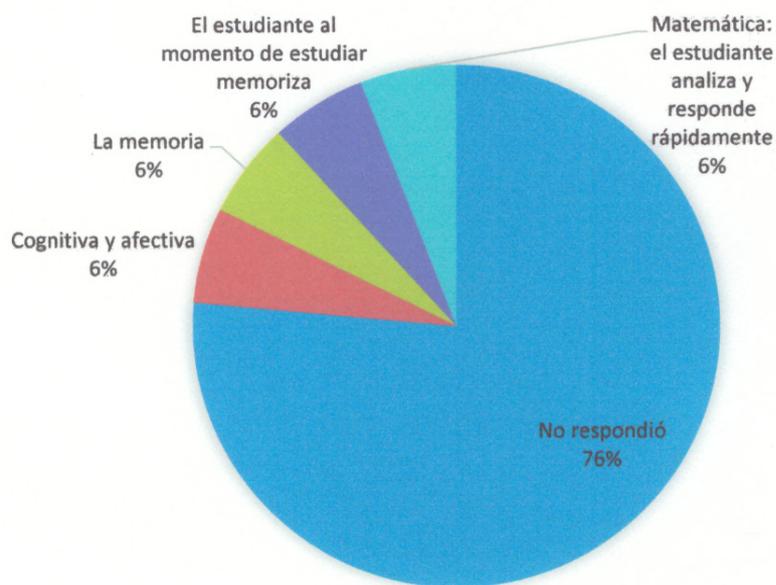
Se le preguntó a los entrevistados si podían mencionar la disciplina que trata de la “educación basada en el cerebro” y respondieron lo siguiente:

Tabla 17. Distribución de los docentes que identifican o no la disciplina que trata sobre la educación basada en el cerebro.

Respuestas	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
No respondió	13	76.0
Cognitiva y afectiva	1	6.0
La memoria	1	6.0
El estudiante al momento de estudiar memoriza	1	6.0
Matemática: el estudiante analiza y responde rápidamente	1	6.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 18. Distribución de los docentes que identifican o no la disciplina que trata sobre la educación basada en el cerebro.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede apreciar, tanto en la Tabla 9 como en la gráfica correspondiente, no hay indicios de tal conocimiento, por lo que se confirma contundentemente la validez de la hipótesis, la cual es totalmente aceptada. Ningún docente conoce la disciplina que trata de la educación basada en el cerebro.

Se le solicitó a los entrevistados que explicaran cómo utilizaría la “educación basada en el cerebro” en los modelos de enseñanza que utilizan y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 19. Distribución de los docentes según la forma cómo se aplicaría la educación basada en el cerebro, en sus modelos de enseñanzas.

Forma sugerida	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
En todos los procesos cognitivos	1	6.0
No respondió	9	53.9
A través de reglamentos y normas	2	11.0
Creativa, crítica, analítica, investigativa.	1	6.0
Sólo en las tablas de multiplicación	1	6.0
No me gusta, el cerebro tiene desventajas.	1	6.0
Quiz, preguntas relámpagos.	1	6.0
Actividades que ayuden al cerebro	1	6.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 20. Distribución de los docentes según la forma cómo se aplicaría la educación basada en el cerebro, en sus modelos de enseñanzas.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se observa en la Tabla 10, y en la gráfica correspondiente, el 53% de los encuestados se mostró más cauteloso y no se arriesgó a responder, pero se pudiera especular que, el restante 47% intentaría aplicar lo sugerido, por lo menos con cierto grado de aproximación, aunque, las respuestas no sean muy convincentes.

Lo cierto es que en la muestra se reitera carencias con respecto a neuroeducación, por lo que se infiere que la hipótesis se corrobora y se acepta, más no hay evidencias de que los docentes de las escuelas del nivel primario de la provincia de Herrera estarían dispuestos a utilizar, en sus modelos de enseñanza, los aportes de la neuroeducación.

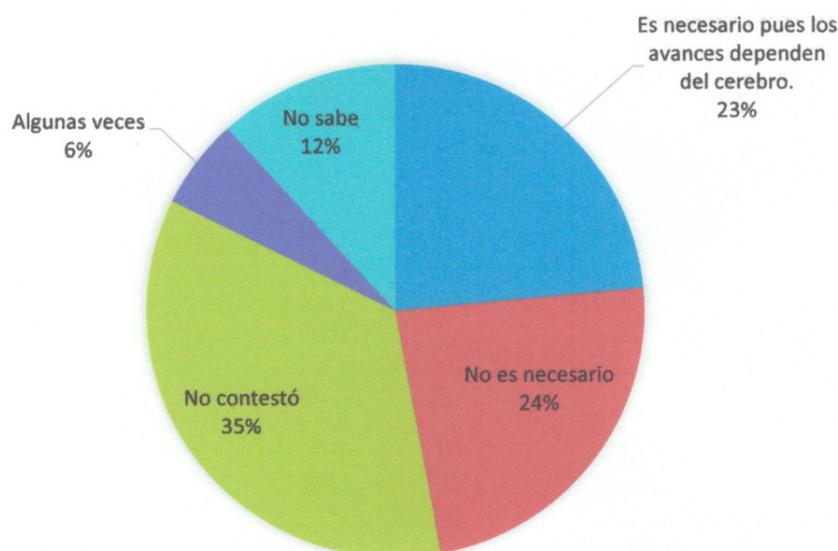
Se le preguntó a los entrevistados si consideran necesario aplicar la “educación basada en el cerebro” en los modelos de enseñanza que utilizan y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 21. Distribución de los docentes según se considera necesario aplicar la educación basada en el cerebro.

Opiniones	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Es necesario pues los avances dependen del cerebro.	4	23.0
No es necesario	4	24.0
No contestó	6	35.0
Algunas veces	1	6.0
No sabe	2	12.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 22. Distribución de los docentes según se considera necesario aplicar la educación basada en el cerebro.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En la Tabla 11 y la gráfica correspondiente, se hace notar una tendencia sostenida a no contestar (35%) lo que se puede interpretar como una prudente reserva de un grupo importante de la muestra. Pero, también, existe un grado de polarización entre los que dicen

sí es necesario (23%) y *no es necesario* (24%) lo que sugiere en el primer caso una apertura o aceptación y en el segundo caso, resistencia.

El 6% indicó que "*algunas veces*". La posición más ambigua o dudosa está representada por el 12% de la muestra que votó por la opción "*no sé*". En resumen, hay una distancia de 77% de indiferencia hacia el tema de la neuroeducación.

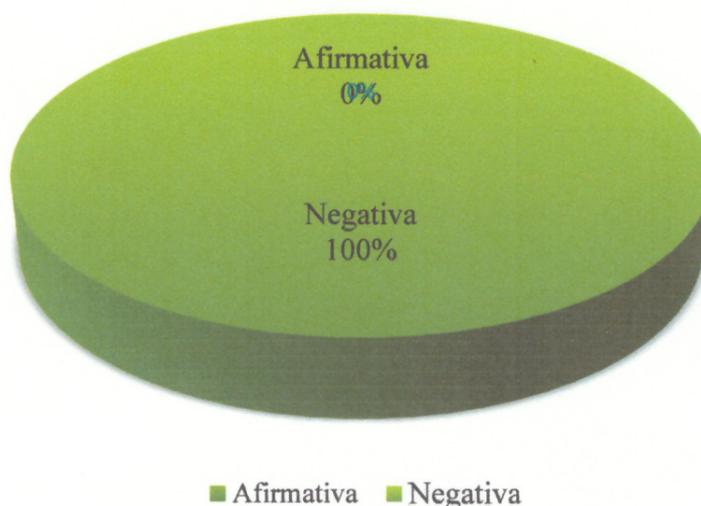
Se le preguntó a los entrevistados si han recibido orientaciones por parte de quien dirige o supervisa, respecto a la “educación basada en el cerebro” y respondieron lo siguiente:

Tabla 23. Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones que reciben de la educación basada en el cerebro, por parte del director o supervisor.

Respuesta	Fa.	Fr.
Afirmativa	0	0
Negativa	17	100

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 12. Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones que reciben sobre la "educación basada en el cerebro", por parte del director de la escuela o el supervisor.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En la Tabla 12 se demuestra de forma contundente la veracidad de la hipótesis; ya que los docentes no han recibido orientaciones relacionadas con neuroeducación. Esta evaluación implica en igualdad de proporción a los directores y supervisores regionales de educación en la provincia de Herrera, específicamente en la zona donde se realizó el estudio.

Se le preguntó a los entrevistados si consideraban que el director de la escuela o el supervisor poseen conocimientos y competencias referentes al manejo de “la educación basada en el cerebro” y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 24. *Distribución de los docentes según la opinión que tienen de los directores o el supervisor en cuanto al dominio de conocimientos de la educación basada en el cerebro.*

Percepción de los docentes	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Tienen los conocimientos y las competencias	5	29
No tienen los conocimientos, ni las competencias	12	71

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 13. *Distribución de los docentes según la opinión que tienen de los directores o el supervisor en cuanto al dominio de conocimientos de la educación basada en el cerebro.*



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En la Tabla 13 y la gráfica correspondiente, reflejan la medición de los conocimientos y las competencias de los directores y supervisores de la Región Escolar de Herrera, a través de la percepción de los docentes del grupo muestral. Obsérvese que el 71% considera que, ambos estamentos carecen de conocimientos y/o competencias en cuanto al tema de neuroeducación, y esto concuerda con el planteamiento de la hipótesis. Significa que, en proporciones guardadas, le otorgan un 29% de confianza. La autoría sospecha que, el desconocimiento trasciende a directores, supervisores, y funcionarios de alto rango.

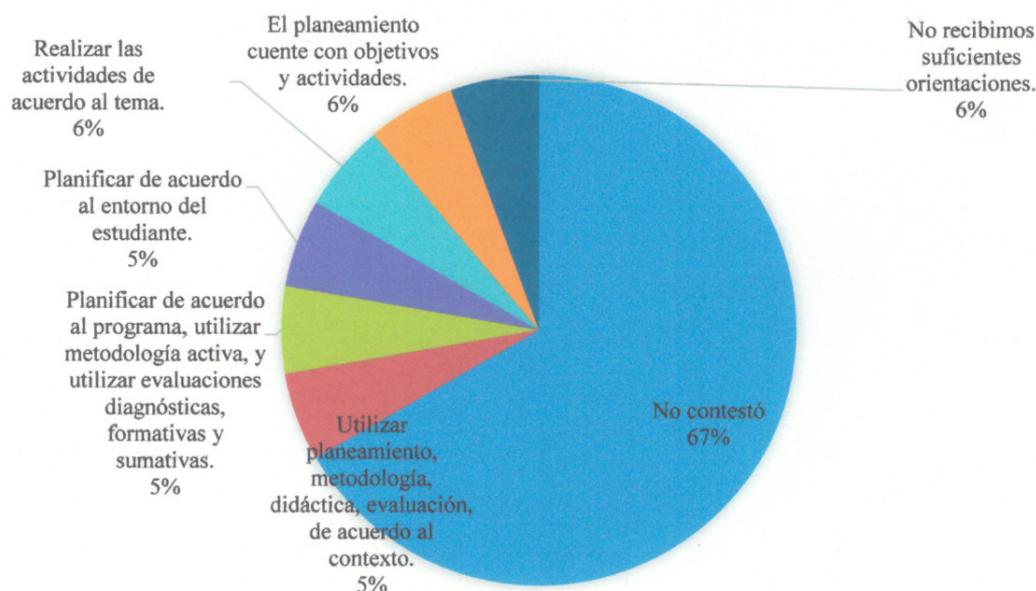
Se le solicitó a los entrevistados que describieran las orientaciones que reciben por parte del director(a) en cuanto a: planeamiento, metodología, didáctica, evaluación de los aprendizajes y teorías pedagógicas y respondieron lo siguiente:

Tabla 25. Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los directores.

Tipos de orientaciones	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
No contestó	11	67.0
Utilizar planeamiento, metodología, didáctica, evaluación, de acuerdo al contexto.	1	5.0
Planificar de acuerdo al programa, utilizar metodología activa, y utilizar evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas.	1	5.0
Planificar de acuerdo al entorno del estudiante.	1	5.0
Realizar las actividades de acuerdo al tema.	1	6
El planeamiento cuente con objetivos y actividades.	1	6
No recibimos suficientes orientaciones.	1	6

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 14. Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los directores.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

En la Tabla 14 y la gráfica correspondiente, se puede observar que el 67% de los docentes guarda reserva o no supo responder a la pregunta N°12, del instrumento 1, y el 6% informa que no reciben orientaciones del director. Hay que tener presente que en las escuelas multigrados de las zonas altas de la provincia de Herrera no existe la figura de un director titular que oriente a los docentes, por lo que esta tarea la asumen, por mandato de la ley, los supervisores.

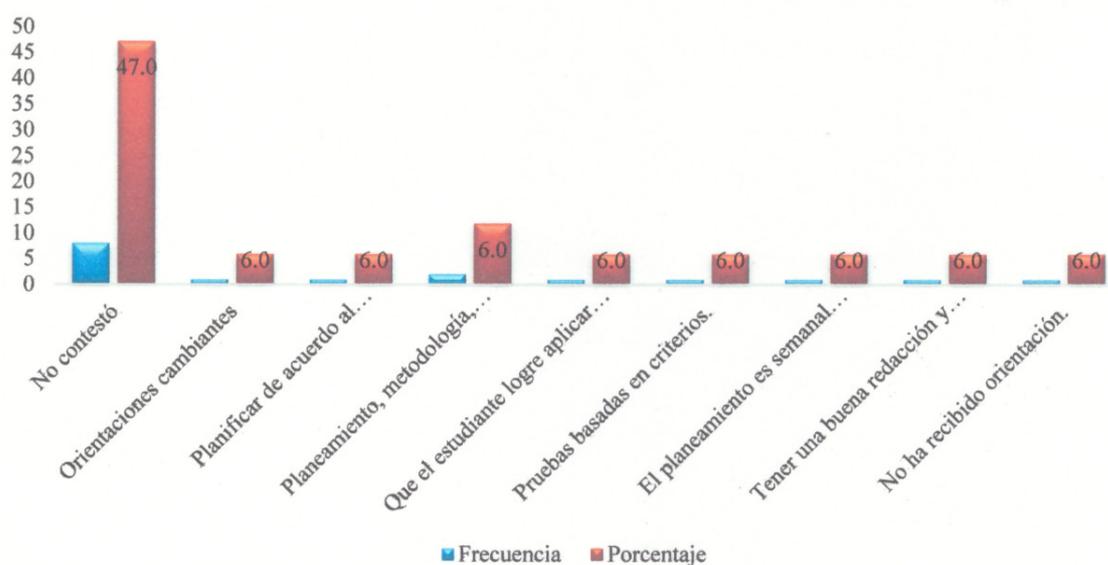
Se le solicitó a los encuestados que describieran las orientaciones que reciben por parte del supervisor(a) en cuanto a: planeamiento, metodología, didáctica, evaluación de los aprendizajes y teorías pedagógicas y se obtuvo la siguiente información:

Tabla 26. Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los supervisores.

Tipo de orientación	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100
No contestó	8	47.0
Orientaciones cambiantes	1	6.0
Planificar de acuerdo al programa, utilizar metodologías activas y usos de evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas.	1	6.0
Planeamiento, metodología, didáctica y evaluación deben estar adecuados al estudiante.	2	11.0
Que el estudiante logre aplicar los conocimientos.	1	6.0
Pruebas basadas en criterios.	1	6.0
El planeamiento es semanal adecuado al entorno y utilizar metodologías adecuadas al entorno.	1	6.0
Tener una buena redacción y ortografía.	1	6.0
No ha recibido orientación.	1	6.0

Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 275. Distribución de los docentes según los tipos de orientaciones recibidas por los supervisores.



Fuente: Entrevista a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Obsérvese que la Tabla 15, y en la gráfica correspondiente, un 47% de abstencionismo, lo que indica que los docentes prefieren mantener reserva con respecto a la información solicitada. Del otro lado está el 47% que aportó sin reserva la información. En el centro de la balanza está el 6% restante que dice categóricamente no recibir orientación del supervisor.

4.2. Resultados del instrumento N°2

El instrumento N°2, consiste en una Escala Tipo Likert, por medio de la cual se mide la actitud de los docentes del nivel primario de la provincia de Herrera (zona alta) con respecto al uso de los aportes de la “*educación basada en el cerebro*” para el diseño de modelos de enseñanza. (Ver anexo N°2).

Se pretende, con esta herramienta, examinar epistemológicamente al maestro como docente y su actitud ante la neuroeducación, para obtener aprendizajes significativos a través de modelos de enseñanza basados en el cerebro. El instrumento arroja, en la medición, un valor de 204 puntos, equivalentes al 100%. Los resultados parciales por criterio se distribuyen así: muy en desacuerdo **31** puntos (15.2%); en desacuerdo **30 puntos** (14.7%); neutral **36** puntos (17.6%); de acuerdo **71** puntos (34.8%); muy de acuerdo **35** puntos (17.1%).

La incógnita ahora es, cuántos estarían “*de acuerdo*” y cuántos “*muy de acuerdo*”. Por lo que se obtuvo, el siguiente resultado: 71 puntos (34.8%) estarían “*de acuerdo*”, y 35 puntos (17,1%) “*muy de acuerdo*” y la sumatoria de dichos valores indica que el **51.9%** de los docentes estarían dispuestos a cambiar el modelo de enseñanza, por la propuesta de la tesis, que va orientada a la neuroeducación: un mensaje esperanzador.

Pero en contra de dicha propuesta se ubica un **29,9%** que estarían “*en desacuerdo*” (14.7%) y “*muy en desacuerdo*” (15.2%), y eso indica un alto grado de resistencia al cambio.

También, se presenta una situación que no se debe soslayar, y es que, el 18.2% se manifestó neutral, lo que se pudiera interpretar como una indiferencia hacia temas muy puntuales que determinan el presente y futuro de la educación.

Se procede a analizar, ahora, en detalle, cómo se ve el panorama en torno a lo que se viene discutiendo en este estudio investigativo.

En el análisis parcial se pueden observar ítems que puntúan alto; en orden descendente encabeza el ítem N°4, con el 82% de conformidad de los docentes con los modelos de enseñanza que están utilizando. En el sentido práctico, esto pudiera obstaculizar cualquier intento hacia un cambio de dirección por lo que habrá que actuar con cautela a la hora de proponerles este nuevo modelo o enfoque a los docentes.

El segundo lugar lo ocupa el ítem N°12: al 80% de los maestros les gustaría que sus modelos de enseñanza les permita a sus alumnos pensar libremente. Allí hay una oportunidad para intentar un cambio de dirección hacia un nuevo paradigma.

El tercer lugar lo ocupa el ítem N°6, el 75% de los docentes piensan que sus alumnos deben prestar mucha atención a sus clases elocuentes, este es un criterio diametralmente opuesto a un modelo de enseñanza basado en el cerebro. Lo que aflora de este análisis es la debilidad principal del sistema de enseñanza de las escuelas primarias de la provincia de Herrera y, sin duda, del país: el conductismo predomina, y está latente, muy a pesar de la inversión presupuestaria y los esfuerzos del Ministerio de Educación en las últimas décadas: seminarios, cursos de mejoramiento profesional y aumentos significativos de salarios. Ver tabla de perfiles (anexo N°3).

La tabla sugiere una tendencia asimétrica negativa ($i.a. = -1.5$); una población dispersa, como lo indica la desviación típica ($S=1.5$) que, asociada al valor de curtosis ($i.c. = 0.876$), indican que la muestra estudiada es marcadamente heterogénea. Esto significa que, ante la posibilidad de incursionar en un modelo de aprendizaje basado en el cerebro, podrían presentarse dificultades, en razón de la diversidad que caracteriza al grupo de docentes.

Ítem 1: Los modelos de enseñanza deben basarse en teorías.

Tabla 16. Distribución de los docentes según la valoración que hacen de las teorías.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
En desacuerdo	5	29.4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	17.6
De acuerdo	7	41.2
Muy de acuerdo	2	11.8

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 16. Distribución de los docentes según la valoración que hacen de las teorías.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

El 53% está “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en que los modelos de enseñanza deben basarse en teorías, pero un 29.4% votó por la opción “en desacuerdo”. Ese casi treinta por ciento representa el factor de contrapeso a un intento de cambio de modelo.

Ítem 2: La enseñanza es más efectiva cuando el docente utiliza modelos de enseñanza basada en teorías.

Tabla 17. Distribución de los docentes de acuerdo al valor que le otorgan a los modelos de enseñanza basados en teorías.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	2	12.0
En desacuerdo	2	12.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	23.0
De acuerdo	6	35.0
Muy de acuerdo	3	18.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 17. Distribución de los docentes de acuerdo al valor que le otorgan a los modelos de enseñanza basados en teorías.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Se puede observar que, el 53% dice estar “de acuerdo” y “muy de acuerdo” con esa proposición, pues ve la utilidad práctica de una teoría. Pero, por otro lado, está el 24% que dice estar “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” con dicha proposición. En consecuencia, es sostenido el contrapeso que representa el casi treinta por ciento a una propuesta de cambio de modelo. No hay contundencia para aceptar ni rechazar la hipótesis.

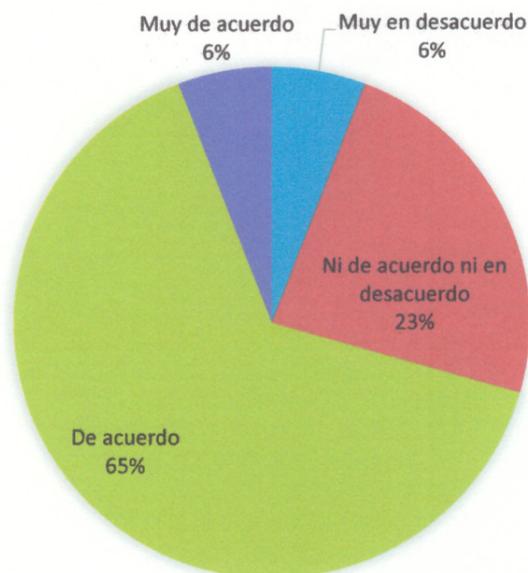
Ítem 3: El modelo de enseñanza que usted utiliza está basado en una teoría.

Tabla 18. *Distribución de los docentes según el uso que hacen de las teorías.*

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	1	6.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	23.0
De acuerdo	11	65.0
Muy de acuerdo	1	6.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 18. *Distribución de los docentes según el uso que hacen de las teorías*



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Tal como lo indican las cifras, el 71% que votó “de acuerdo” y “muy de acuerdo” asegura que; el modelo de enseñanza que utiliza está sustentado en una teoría. No obstante, el 6% votó “muy en desacuerdo”. El 23% se manifiesta neutral. (No es relevante la teoría). Corroborando, una vez más, la hipótesis de la investigación.

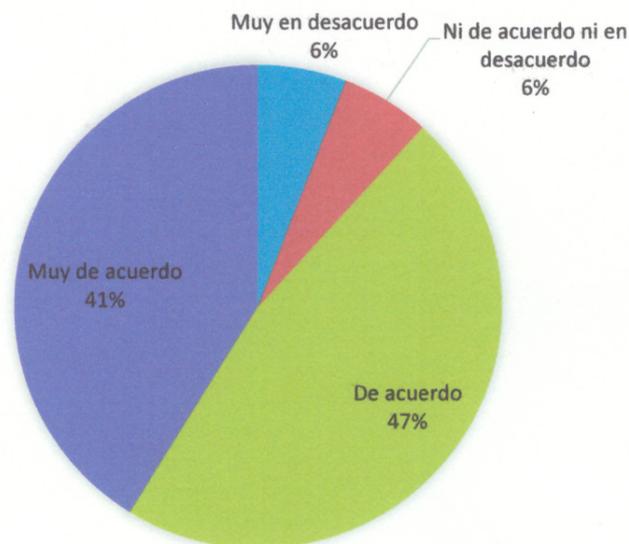
Ítem 4: El modelo de enseñanza que utiliza le garantiza una buena presentación de la clase.

Tabla 19. *Distribución de los docentes que manifiestan conformidad con el modelo de enseñanza que utilizan.*

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	1	6.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	6.0
De acuerdo	8	47.0
Muy de acuerdo	7	41.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 19. *Distribución de los docentes que manifiestan conformidad con el modelo de enseñanza que utilizan.*



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede apreciar en las representaciones gráficas, el 88% votó por las opciones “de acuerdo” y “muy de acuerdo”. Es decir, están muy conforme con su modesto modelo de enseñanza, y seguramente continuarán por esa, su ruta segura, y eso confirma la hipótesis. En contraposición, el 6% votó por la opción “muy en desacuerdo”, mientras que el 6% se manifestó neutral. A juzgar por estas cifras, habrá mucha resistencia a un cambio.

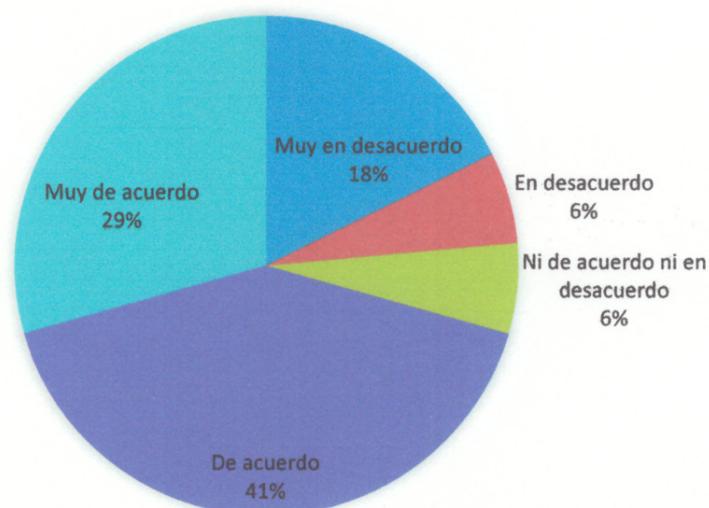
Ítem 5: Lo anterior significa que su elocuencia lo distingue.

Tabla 20. Distribución de los docentes, según su autoestima, con relación a la práctica pedagógica.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	3	18.0
En desacuerdo	1	6.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	6.0
De acuerdo	7	41.0
Muy de acuerdo	5	29.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 20. Distribución de los docentes, según su autoestima, con relación a la práctica pedagógica.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Se le pregunta al encuestado, si en el modelo de enseñanza que utiliza se distingue su elocuencia. Las respuestas fueron: “de acuerdo” y “muy de acuerdo” 70%; y en las categorías “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” 24%. El 6% votó neutral. Significa que hay resabios de la enseñanza clásica: voceada, mientras que la neuroeducación privilegia el análisis, la reflexión, la creatividad que construye saberes y competencias. Se confirma la hipótesis.

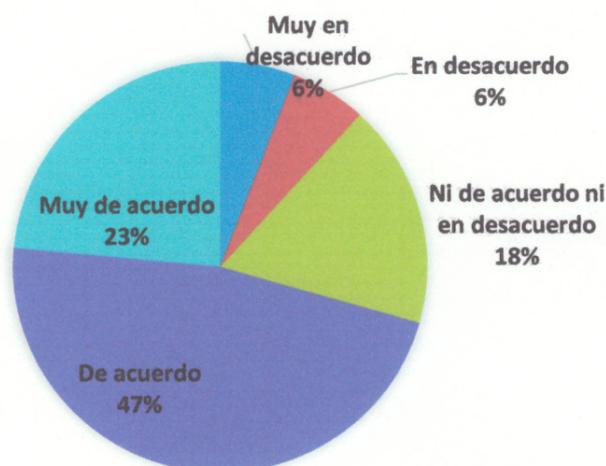
Ítem 6: Por supuesto que sus alumnos deben prestar mucha atención a sus clases elocuentes.

Tabla 21. Distribución de los maestros de acuerdo a cómo perciben la reacción de los alumnos en clases.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	1	6.0
En desacuerdo	1	6.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	18.0
De acuerdo	8	47.0
Muy de acuerdo	4	23.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 21. Distribución de los maestros de acuerdo a cómo perciben la reacción de los alumnos en clases.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede observar en el cuadro y la gráfica correspondiente, el 70% de los docentes votó “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en que ante sus clases elocuentes los alumnos deben prestar atención. El 12% votó por las opciones “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo”. El 18% se manifestó neutral.

La descripción gráfica presenta el vivo retrato del maestro tradicional, en la versión conductista de las primeras décadas del siglo pasado. Probablemente los directores y supervisores estarían de acuerdo y muy de acuerdo con ese modelo pedagógico.

Ítem 7: De acuerdo con su modelo de enseñanza, el alumno que no le presta atención puede fracasar la materia.

Tabla 22. Distribución de los docentes con relación a la medida fracasar la materia por el hecho de no prestan atención.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	2	12.0
En desacuerdo	3	18.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	23.0
De acuerdo	6	35.0
Muy de acuerdo	2	12.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 22. Distribución de los docentes con relación a la medida fracasar la materia por el hecho de no prestan atención.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede observar, el 47% de los encuestados estarían “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en que los estudiantes que no prestan atención a sus clases elocuentes deben

repetir la materia. Sin embargo, el 30% dice estar “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” con dicha postura, y el 23% se manifiesta neutral. Prestar atención a “la clase” ha sido el criterio, muchas veces, utilizado por los maestros para calificar la eficacia y el rendimiento del estudiante, y para justificarse cuando los resultados no le favorecen. Prestar atención es visto siempre como el aporte del estudiante a la clase, la forma convencional de enseñar, y el prestar atención lleva implícito un grado importante de pasividad. Por la ruta de la neuro educación el estudiante se vuelve interactivo y social y eso es bueno, porque el cerebro, también, es social, y tiene la capacidad de conectarse con otros cerebros para producir conocimientos en redes. Por tal motivo, no sería correcto hacer que el estudiante repita la materia por el hecho de no prestar atención, como postula el 47% de los encuestados.

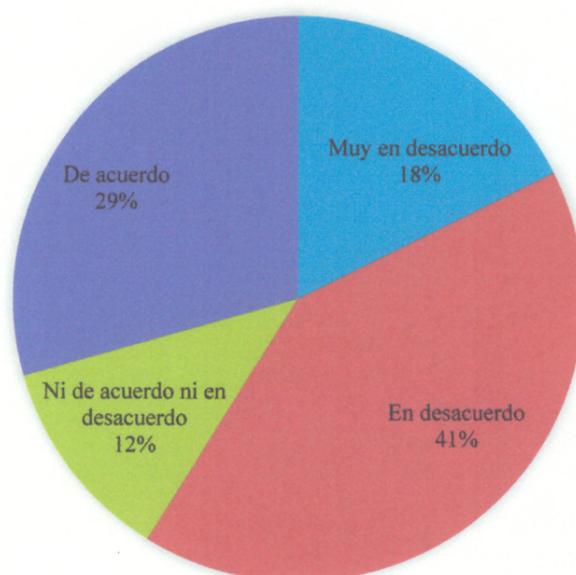
Ítem 8: Su modelo de enseñanza permite que sus estudiantes se aprendan la lección de memoria.

Tabla 23. Distribución de los docentes en consideración al tipo de aprendizaje que se espera de los alumnos como respuesta al modelo de enseñanza.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	3	18.0
En desacuerdo	7	41.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	12.0
De acuerdo	5	29.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 23. Distribución de los docentes en consideración al tipo de aprendizaje que se espera de los alumnos como respuesta al modelo de enseñanza.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede observar en el cuadro y la gráfica correspondiente, el 29% dice estar “de acuerdo” con esta afirmación. El 59% se manifiesta “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo”; el 12% se manifiesta neutral. Significa que el 71% defiende el aprendizaje memorístico, una herencia del modelo clásico.

Ítem 9: De acuerdo a su modelo de enseñanza, el alumno debe aprender exactamente lo que usted le enseña.

Tabla 24. Distribución de los encuestados que cree que el alumno debe o no, aprender exactamente lo que se le enseña, en atención a su modelo de enseñanza.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	4	23.0
En desacuerdo	6	35.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	12.0
De acuerdo	4	24.0
Muy de acuerdo	1	6.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 24. Distribución de los encuestados que cree que el alumno debe o no, aprender exactamente lo que se le enseña, en atención a su modelo de enseñanza.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Se puede observar en las gráficas que, el 30% de los docentes están “de acuerdo” y “muy de acuerdo” que con el modelo de enseñanza que está utilizando, el alumno debe aprender exactamente lo que ellos le enseñan. Pero el 58% dice estar “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” con ese criterio. El 12% se mantiene en posición neutral. Para un proyecto de

reconversión de modelos educativos inspirados en neuroeducación, existe un 58.8% de posibilidades de que un proyecto novedoso sea bien acogido, aunque existe, también un 30% de posibilidades de rechazo.

Ítem 10: El alumno que piensa diferente a lo que usted explica debe fracasar, según su modelo de enseñanza.

Tabla 25. Distribución de los docentes encuestados que defienden su modelo de enseñanza ante la posibilidad de fracaso del alumno.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.
Muy en desacuerdo	12	70.0
En desacuerdo	1	6.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	12.0
De acuerdo	2	12.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 25. Distribución de los docentes encuestados que defienden su modelo de enseñanza ante la posibilidad de fracaso del alumno.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede observar, y tomando como referencia su modelo de enseñanza, el 12% de los docentes está “de acuerdo” con el criterio de que; el alumno que piensa diferente debe fracasar; y en contraposición está el 76% que votaron “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” con dicho criterio. Sin embargo, el 12% se manifiesta neutral.

Eso nos indica, que a pesar del apego que sienten los encuestados, por su modelo de enseñanza, no consideran viable someter intelectualmente a los alumnos, y eso da un margen de esperanza, ante la posibilidad de poner a prueba un nuevo modelo de enseñanza basado en la neuroeducación.

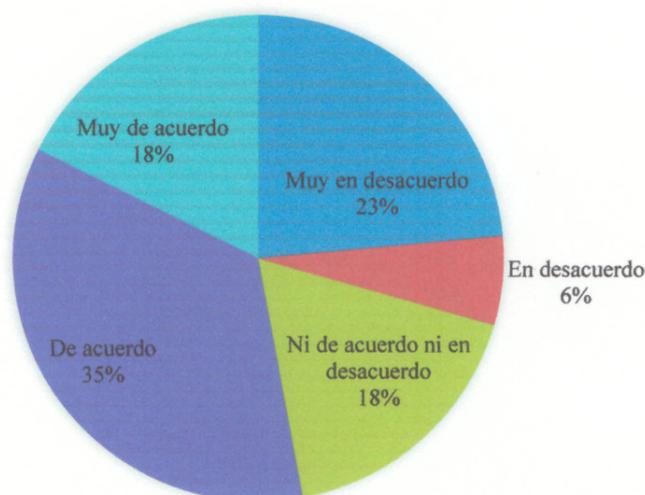
Ítem 11: Existe la posibilidad de que usted cambie su modelo de enseñanza.

Tabla 26. Distribución de los docentes ante la posibilidad de aceptar un cambio en su modelo de enseñanza.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	4	23.0
En desacuerdo	1	6.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	18.0
De acuerdo	6	35.0
Muy de acuerdo	3	18.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 26. Distribución de los docentes ante la posibilidad de aceptar un cambio en su modelo de enseñanza.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se observa en el cuadro y en la gráfica correspondiente, el 53% de los docentes se muestran “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en aceptar un cambio en sus modelos de enseñanza; mientras que el 29% “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” con la propuesta de aceptar un cambio, en esa dirección. Por otra parte, existe un 18% que adopta una posición neutral, al respecto. Esto conduce a pensar que un intento de cambio, puede traer buenos resultados.

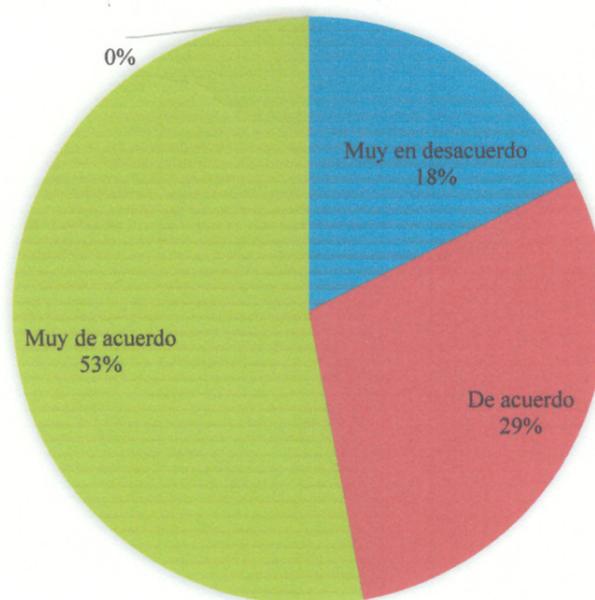
Ítem 12: Le gustaría que su modelo de enseñanza permita a sus alumnos pensar libremente.

Tabla 27. Distribución de los docentes que desearían que su modelo de enseñanza les permita a sus alumnos pensar libremente.

	Fa.	Fr.
TOTAL	17	100.0
Muy en desacuerdo	3	18.0
De acuerdo	5	29.0
Muy de acuerdo	9	53.0

Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Gráfica 27. Distribución de los docentes que desearían que su modelo de enseñanza les permita a sus alumnos pensar libremente.



Fuente: Encuesta a docentes multigrado de nivel primario de la zona escolar N°11, provincia de Herrera. (Julio, 2019)

Como se puede observar en el cuadro y la gráfica correspondiente, el 82% dijo estar “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en que su modelo de enseñanza permita al alumno pensar libremente. El 18% votó “muy en desacuerdo”. En esta discusión no hubo posición neutral, lo que indica que la opinión se polarizó, sin duda, pero el resultado a favor de ese criterio es

contundente, y para los efectos de nuestra hipótesis, se confirma su validez y se certifica la necesidad de ofrecer, a los docentes, alternativas que hagan más efectiva su labor. Por, allí, es donde la neuroeducación puede lograr su entrada en estos nuevos escenarios.

CAPÍTULO V
PROPUESTA

***“PROGRAMA DE CAPACITACIÓN
PARA LA ENSEÑANZA BASADA EN
EL CEREBRO”***

Prep
arado por: Doctoranda ***Aida
Maribel Canto Suárez***
Estudiante del Programa de
Doctorado en Ciencias de la
Educación de UNACHI.

5.1. Introducción

Lo que hasta hace poco se sabía sobre la estructura operativa del cerebro humano, órgano responsable del aprendizaje, se ha visto incrementada, claramente, debido al desarrollo de las nuevas técnicas de exploración cerebral.

Las investigaciones enfocadas en este raro y maravilloso órgano, han dado origen a un complejo paquete de información llamado neurociencias, donde también está inscrita la neuroeducación, una nueva disciplina que intenta sacar provecho, para la pedagogía, de los conocimientos generados por la neurociencia. Hay conocimientos ya aplicados a la educación y también a la psicología, que nos aportan información importante, y altamente confiables, para desarrollar nuevas teorías sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En resumen, la neuroeducación consiste en aprovechar los conocimientos sobre la dinámica cerebral para instrumentar el cómo enseñar y el cómo aprender, metódicamente, y de una manera eficaz.

5.2. Descripción de la propuesta

Esta propuesta denominada “*Programa de capacitación para la enseñanza basada en el cerebro*”, consiste en poner a funcionar una metodología de intervención que ha de servir para activar la dinámica cerebral a través de ocho estrategias basadas en el funcionamiento del cerebro lógico, al que pertenecen el raciocinio, la creatividad o genialidad humana.

Este paquete de estrategias tiene un soporte experimental probado, los cuales pueden resultar viables para redefinir y, por consiguiente, perfeccionar la práctica pedagógica en las escuelas multigrado de las zonas altas de la provincia de Herrera.

Se trata de llevar a los docentes multigrados al desarrollo máximo de sus capacidades competenciales, tomando como puntos de apoyo dos fortalezas: su formación académica y sus experiencias en la docencia.

5.3. Justificación

El estudio realizado con la participación de los docentes de la zona escolar N°11 de la Región Escolar de Herrera, evidenció que se está ante la presencia de un sistema de enseñanza carenciado, en cuanto a sustento científico, ya que las teorías, que alimentan científicamente el proceso pedagógico, pasaron a desuso y las prácticas rutinarias han llenado esos espacios con modelos artesanos emergentes.

Con esta propuesta se quiere elevar, a pedagogía, los modelos de enseñanza, emprendiendo así el rescate del sistema instruccional, del empirismo exacerbado en el que se encuentra sumido. Para tal propósito será necesario retomar el carácter epistemológico de la buena enseñanza, al amparo de los aportes teóricos que han surgido de las diversas disciplinas como la neurociencia, y particularmente la neuroeducación, aludidas al inicio del trabajo de investigación.

5.4. Objetivos

Objetivo general:

- Colaborar con el Ministerio de Educación a través de un programa de capacitación con enfoque en neuroeducación, diseñado para docentes multigrado del nivel primarios de las zonas escolares, ubicadas en las tierras altas de la provincia de Herrera.

Objetivo específico:

- Promover cambios en el enfoque paradigmático del sistema de enseñanza de las escuelas multigrado de las zonas altas de la provincia escolar de Herrera, desde la perspectiva de la neuroeducación.
- Capacitar a los docentes del nivel primario, que laboran en las escuelas multigrado de las zonas altas de la provincia de Herrera, en el uso de estrategias de enseñanza basadas en el cerebro.

5.5. Áreas de intervención

El programa estará dirigido a trabajar con las tres áreas básicas para la organización de la enseñanza: planificación, didáctica y estrategias de aprendizaje, como se explica a continuación.

- **Planificación**

Se brindarán los lineamientos básicos para la elaboración de la oferta curricular, con enfoque en neuroeducación.

- **Didáctica**

El programa promueve la retoma de los métodos y técnicas de enseñanza que las ciencias de la educación recomiendan, dada su probada eficacia, y que se pueden acoplar, de manera funcional, con la neuroeducación. Este ejercicio ha de permitir una verdadera realimentación en materia de conocimientos básicos, y que son parte de la formación académica olvidada por los maestros, a consecuencia del desuso.

- **Estrategias de aprendizaje**

Con este programa se pretende convertir al maestro multigrado en un agente innovador; un verdadero pedagogo, con habilidades competenciales para generar en sus alumnos aprendizajes funcionales, sólidos y duraderos, mediante el uso creativo y productivo de su cerebro, a la vez que reproductivo al momento de hacer el enlace con el cerebro de todos y cada uno de sus discípulos: se llama “aprendizaje en red” o “red de aprendizaje”.

5.6. Componentes académicos

Especialistas en las neurociencias

Para desarrollar esta propuesta se debe contar con un equipo multidisciplinario de especialistas en neurociencia, neuropsicología, neurodidáctica y neurotecnología.

Fuentes bibliográficas:

El programa debe proveer al docente multigrado de libros, textos y todo el material didáctico que se requiere para una reingeniería humana, en materia de pedagogía.

5.7. Desarrollo de la propuesta

La propuesta va encaminada a poner en desarrollo, por medio de talleres interactivos, las ocho estrategias de aprendizajes que producirán un cambio radical y positivo en las estructuras mentales y competenciales de los docentes multigrado de las áreas altas de la provincia de Herrera.

El desarrollo de esta propuesta compete a la Dirección Regional de Educación de Herrera, que ha de ser el organismo responsable de su ejecución, dado que son sus maestros los directamente beneficiados y, en segundo lugar, el personal de planta del departamento de supervisión, incluyendo a quienes ejercen cargos directivos en esa Unidad.

5.7.1. Marco Referencial Conceptual de la propuesta

Estrategia 1: Nuestro cerebro es único y, además, plástico.

El cerebro humano es extraordinariamente plástico. Puede adaptarse a diferentes circunstancias o actividades; igualmente, puede cambiar su estructura de forma significativa a lo largo de la vida. En los primeros años de edad del ser humano, el cerebro es más eficiente (períodos sensibles para el aprendizaje). Las experiencias de aprendizajes modifican el cerebro continuamente fortaleciendo o debilitando las sinapsis que conectan las neuronas, generando, así, el aprendizaje que es favorecido por el proceso de regeneración neuronal llamado neurogénesis.

El hecho de que cada cerebro sea único y particular (aunque la anatomía cerebral sea similar en todos los casos) sugiere la necesidad de tener en cuenta la diversidad del alumnado y ser flexible en los procesos de evaluación. Cada estudiante aprende de forma distinta. Asumiendo que todos los alumnos pueden mejorar, las expectativas del profesor hacia ellos serán siempre positivas y no le han de condicionar actitudes o comportamientos pasados negativos.

Estrategia 2: Valoremos y gestionemos las emociones

Debemos aprender a gestionar las emociones, absurdo es tratar de erradicarlas. La neurociencia ha demostrado que las emociones mantienen la curiosidad, nos sirven para comunicarnos y son imprescindibles en los procesos de razonamiento y toma de decisiones, es decir, los procesos emocionales y los cognitivos son inseparables (Damasio, 1994). Además, las emociones positivas facilitan la memoria y el aprendizaje (Erk, 2003), mientras que en el estrés crónico la amígdala (una de las regiones cerebrales clave del sistema límbico o “cerebro emocional”) dificulta el paso de información del hipocampo a la corteza prefrontal, sede de las funciones ejecutivas; hace difícil el aprendizaje.

Si entendemos la educación como un proceso de aprendizaje para la vida, la educación emocional resulta imprescindible porque contribuye al bienestar personal y social.

Los docentes deben generar climas emocionales positivos que faciliten el aprendizaje y la seguridad de los alumnos. Para ello, deben de mostrarles respeto, escucharlos e interesarse por todo cuanto les suceda, no sólo por las cuestiones académicas. La empatía es fundamental para educar desde la comprensión.

En este espacio, podemos citar un ejemplo didáctico. Es necesario que la lectura se realice en silencio y, posteriormente, se han de proponer actividades como resúmenes, dibujos, esquemas, relacionados con ésta. Esta es una forma sencilla y efectiva para mejorar la atención, la comprensión, el aprendizaje y de fomentar emociones positivas en el alumnado.

Estrategia 3: La novedad y la curiosidad despiertan la atención.

La neurociencia ha demostrado la importancia de hacer del aprendizaje una experiencia positiva y agradable. Está comprobado que estados emocionales negativos como el miedo o la ansiedad dificultan el proceso de aprendizaje de los alumnos. Pero, en la práctica cotidiana, han predominado los contenidos académicos abstractos, descontextualizados e irrelevantes que dificultan la atención sostenida, que ya de por sí es difícil de mantener durante más de quince minutos (Jensen, 2004). A los seres humanos les cuesta reflexionar, pero son curiosos por naturaleza y es esta curiosidad la que activa las emociones que alimentan la atención y facilitan el aprendizaje.

No es suficiente que pidamos a los alumnos que presten atención, sino que han de utilizarse estrategias prácticas que fomenten la creatividad y que permitan a los alumnos participar activamente en el proceso de aprendizaje y no meros espectadores de éste.

Para ello, es útil aprovechar los primeros minutos de la clase para tratar los contenidos más importantes para luego seguir con bloques que no superen los diez o quince minutos y, así, poder optimizar la atención. Al final de cada materia se puede dedicar un tiempo para reflexionar sobre lo analizado o, simplemente, hacer un pequeño descanso pedagógico para afrontar la siguiente. Todo ello, debería ser complementado por un profesor activo que se mueve por el aula y cambia el tono de voz porque los contrastes sensoriales atraen la atención del alumno.

Estrategia 4: El ejercicio físico potencia el aprendizaje.

La práctica regular de la actividad física (principalmente, el ejercicio aeróbico) promueve la neuroplasticidad y la neurogénesis en el hipocampo, facilitando la memoria de largo plazo y un aprendizaje más eficiente. Además, no sólo aporta oxígeno al cerebro optimizando su funcionamiento, sino que genera una respuesta de los neurotransmisores noradrenalina y dopamina que intervienen en los procesos atencionales. El ejercicio físico mejora el estado de ánimo (la dopamina interviene en los procesos de gratificación) y reduce el temido estrés crónico que repercute tan negativamente en el proceso de aprendizaje.

Las clases de educación física requieren estar correctamente organizadas y desarrolladas para dedicarles el tiempo suficiente. No necesariamente deben ser colocadas al final de la jornada académica como se hace normalmente. Pueden desarrollarse en horario intermedio, a objeto de abrir las ventanas a los nuevos aprendizajes.

El receso académico, mejor conocido como: el recreo, debe tener la connotación de ser implementado al aire libre con el objetivo de que le permita la actividad física voluntaria a los estudiantes, además; se debe tomar en cuenta también que, en los períodos comprendidos, al momento de pasar de un curso a otro; los cuales se conocen como: descansos pedagógicos regulares; deben ser aprovechados por los docentes, para que los alumnos, igualmente, puedan moverse; pues, un simple ejercicio antes del comienzo de la clase mejora en los niños su predisposición física y psicológica hacia el aprendizaje, con mayor motivación y atención (Blakemore, 2011).

Junto a la actividad física, son muy importantes, también, la adecuada hidratación (se ha de permitir a los niños beber agua en clase), hábitos nutricionales apropiados y dormir las horas necesarias (se sabe que los adolescentes necesitan dormir más). Por ello, resulta conveniente la enseñanza de estos hábitos no sólo a los alumnos sino, también, a los padres.

Estrategia 5: La práctica constante optimiza el aprendizaje

El cerebro conecta la nueva información con la ya conocida, por lo que aprendemos mejor y más rápidamente cuando relacionamos la información novedosa con los conocimientos ya adquiridos. Para optimizar el aprendizaje, el cerebro necesita la repetición de todo aquello que tiene que asimilar. Es mediante la adquisición de toda una serie de automatismos como memorizamos, pero ello, requiere tiempo.

La automatización de los procesos mentales hace que se consuma poco espacio de la memoria de trabajo (asociada a la corteza prefrontal, sede de las funciones ejecutivas) y sabemos que los alumnos que tienen más espacio en la memoria de trabajo están más dotados para reflexionar (Willingham, 2011).

Los docentes deben de ayudar a adquirir y mejorar las competencias necesarias según la práctica. Por ejemplo, la práctica continua de cálculos aritméticos y la memorización de la tabla de multiplicar es imprescindible en la resolución de muchos problemas matemáticos o el conocer de memoria las reglas ortográficas es imprescindible para escribir con corrección. El problema reside en que, muchas veces, la práctica intensiva puede resultar aburrida por lo que sería aconsejable espaciar la práctica en el tiempo (para ello es imprescindible el currículo) y variarla con otras actividades.

Estrategia 6: Jugando también se aprende.

El juego constituye un mecanismo natural arraigado genéticamente que despierta la curiosidad, es placentero y permite descubrir destrezas útiles para desenvolvernos en el mundo. Los mecanismos cerebrales innatos del niño le permiten, a los pocos meses de edad, aprender jugando. Se libera dopamina que hace que la incertidumbre del juego constituya una auténtica recompensa cerebral y que facilita la transmisión de información entre el hipocampo y la corteza prefrontal, promoviendo la memoria de trabajo. El juego constituye una necesidad para el aprendizaje que no está restringida a ninguna edad, mejora la autoestima, desarrolla la creatividad, aporta bienestar y facilita la socialización. La

integración del componente lúdico en la escuela resulta imprescindible porque estimula la curiosidad y esa motivación facilita el aprendizaje.

El juego motiva, ayuda a los alumnos a desarrollar su imaginación y a tomar mejores decisiones. Además, existe una gran variedad de juegos que mejoran la atención, uno de los factores críticos en el proceso de aprendizaje: ajedrez, rompecabezas, juegos compartidos, programas de ordenador. Es cuestión de integrar adecuadamente el componente lúdico en la actividad diaria.

Estrategia 7: El arte va de la mano con la creatividad.

La neurociencia está demostrando que las actividades artísticas (involucran y activan diferentes regiones cerebrales), en particular la musical, promueven el desarrollo de procesos cognitivos.

La instrucción musical en jóvenes mejora la capacidad intelectual como consecuencia de la plasticidad cerebral, sobre todo, en aquellos con mayor interés y motivación hacia las actividades artísticas (Posner, 2008). Además, en algunos niños, aparecen correlaciones entre la práctica musical y la mejora en geometría o las capacidades espaciales cuando el entrenamiento es intenso. Por otra parte, el teatro o el baile desarrollan habilidades socioemocionales como la empatía y son beneficiosos para la memoria semántica. Por ejemplo, al hablar en público se genera noradrenalina, una sustancia que se sabe que interviene en los procesos relacionados con la atención, la memoria de trabajo o el autocontrol.

La educación artística debe ser obligatoria. La instrucción musical o el teatro que tantas habilidades sociales, emocionales y cognitivas son capaces de desarrollar deberían de formar parte del currículo y no, como ocurre frecuentemente, quedar como actividades marginales.

Estrategia 8: Nuestro cerebro es social

Los humanos somos seres sociales porque nuestro cerebro se desarrolla en contacto con otros cerebros. El descubrimiento de las neuronas espejo resultó trascendental en este sentido porque estas neuronas motoras permiten explicar cómo se transmitió la cultura a través del aprendizaje por imitación y el desarrollo de la empatía, es decir, qué nos hizo

realmente humanos. Se ha demostrado que los bebés con pocos meses de edad ya son capaces de mostrar actitudes altruistas (Warneken, 2007), por lo que hemos de evitar en la educación la propagación de conductas egoístas fruto de la competitividad.

El aprendizaje del comportamiento cooperativo se da conviviendo en una comunidad en la que impera la comunicación y en la que podemos y debemos actuar. Cuando se colabora se libera más dopamina y ya sabemos que este neurotransmisor facilita la transmisión de información entre el sistema límbico y el lóbulo frontal, favoreciendo la memoria a largo plazo y reduciendo la ansiedad.

La colaboración efectiva en el aula requiere algo más que sentar juntos a unos compañeros de clase. Los alumnos han de adquirir una serie de competencias básicas imprescindibles en la comunicación social como el saber escuchar o respetar la opinión divergente. Además, han de tener claro los beneficios de trabajar en grupo y saber cuáles son sus roles en el mismo.

La escuela ha de fomentar, también, la colaboración entre alumnos de distintos niveles y el intercambio de conocimientos (por ejemplo, mediante presentaciones de trabajos de investigación de los alumnos), sin olvidar la realización de actividades interdisciplinarias y, sobre todo, no se ha de dejar a un lado que la escuela ha de abrirse a toda la comunidad.

Los nuevos tiempos requieren nuevas estrategias y los últimos descubrimientos que nos aporta la neurociencia cognitiva desvelan que la educación actual requiere una profunda reestructuración que no le impida quedarse desfasada ante la reciente avalancha tecnológica.

Aunque existe la presunción de que la educación no se restringe al entorno escolar, la escuela y los docentes, quiérase o no, han de preparar a los futuros ciudadanos de un mundo cambiante. Para ello, deben erradicar la enseñanza centrada en la transmisión de una serie de conceptos abstractos y descontextualizados que no tienen ninguna aplicación práctica.

Los alumnos, y ese es el reto para un buen docente, han de aprender a aprender y la escuela ha de facilitar la adquisición de una serie de habilidades útiles que permitan resolver los problemas que les plantea la vida cotidiana: un aprendizaje para la vida y, para ello, se requiere inteligencia principalmente socioemocional.

El aprendizaje se optimiza cuando el alumno es un protagonista activo del mismo, es decir, se aprende actuando y esto se facilita cuando es una actividad placentera y se da en un clima emocional positivo. El cerebro humano permite mejorar y aprender a ser creativos y es por todo ello que la neuroeducación resulta imprescindible.

5.7.2. Factores condicionantes

El éxito de esta propuesta va a depender de los siguientes factores:

- De las políticas educativas que defina el actual Gobierno.
- De la voluntad política de quien o quienes dirigen la educación en la Región Escolar de Herrera.
- De la voluntad y cooperación de los supervisores de las zonas altas de Herrera.
- De la voluntad y el deseo de cambio de los docentes de las escuelas multigrado de las zonas altas de la provincia de Herrera.
- De la disponibilidad de recursos financieros para gestionar el programa.
- De la disponibilidad de especialistas en neurociencias, neuropsicología y en neuroeducación.

5.7.3. Elementos descriptores

- Nombre del Programa: *Capacitación para la Enseñanza Basada en el Cerebro*.
- Denominación del certificado que otorga: "Participante del Programa de Capacitación para la Enseñanza Basada en el Cerebro"
- Área de conocimiento: Neurociencia
- Modalidad: semipresencial
- Fecha de aprobación: sujeto a la aprobación por la Dirección Regional de Educación de Herrera
- Dependencia responsable de la coordinación del Programa: Dirección Regional de Educación de Herrera.

Magíster Aida M. Canto Suárez

Proponente

5.8. Mecanismos de implementación de la propuesta

a. Descripción del programa

- a.1.** Unidad responsable de la administración del programa.
 - a.1.1. Dirección Nacional para la Formación y Perfeccionamiento Docente, Región Educativa de Herrera.
- a.2.** Fecha prevista de inicio de la actividad: lunes 7 de junio de 2021

b. Justificación e importancia

Este programa es, además de importante, necesario. La humanidad reclama cerebros inteligentes, personas competitivas; las escuelas reclaman docentes comprometidos y con mentes brillantes, capaces de manejar herramientas tecnológicas, y de ofrecer aportes científicos que ayuden a resolver los problemas de la humanidad. El mundo, y por consiguiente Panamá, necesita ciudadanos creativos y con voluntades; con capacidad de generar riquezas para que el país tenga una economía sólida; que sea una nación competitiva, en el concierto de las naciones que salieron ya de la órbita tercermundistas.

Para el logro de metas educativas de alto vuelo, se inicia desde los niveles de preescolar y primaria, pues es en esos niveles donde se puede lograr que el cerebro desarrolle su plasticidad la que se verá reflejada, a su debido tiempo, en las estructuras mentales de los niños y preparadas para el buen uso de la razón y el pensamiento lógico, el pensamiento sistemático y el pensamiento científico, que lleva al ser humano a convertirse en un genio. Ese debe ser el objetivo de todas las escuelas, pero para obtener esos caros ideales requerimos de maestras y maestros con los niveles de inteligencia a la medida de esos propósitos. Hacia esa dirección apunta el programa que lleva por nombre "*Capacitación de la enseñanza basada en el cerebro*" el cual tiene como sustento teórico la Neuroeducación, para hacerlo realidad a través de modelos de enseñanza remozados.

Se piensa que, por medio de un buen programa de intervención, es posible convertir las debilidades en fortalezas y las amenazas en oportunidades, haciendo

una reingeniería humana con el capital intelectual del cual dispone el Ministerio de Educación en las escuelas rurales de la provincia de Herrera.

c. Objetivos

c.1. Objetivo general

Fomentar, en los docentes que laboran en las escuelas rurales del nivel primario de la provincia de Herrera, nuevas competencias profesionales que los habiliten para trabajar con el cerebro de los alumnos.

c.2. Objetivos Específicos

- Dotar a los docentes del nivel primario de las escuelas rurales de la provincia de Herrera de las nuevas herramientas que les permitan hacer pedagogía científica con el cerebro de los alumnos.
- Promover cambios en los modelos de enseñanzas de las escuelas rurales de la provincia de Herrera, teniendo como sustento teórico los aportes de la Neuroeducación.

d. Requisitos de ingreso

El docente debe manifestar su interés en participar del Programa de Capacitación de la Enseñanza basada en el Cerebro, llenando un formulario digital de inscripción.

e. Requisitos de permanencia

- Realizar puntualmente las actividades, consultas y evaluaciones previstas.
- Asistir a todos los encuentros y reuniones convocados por la coordinación del programa.
- Participar en las fases y presentaciones a través de las sesiones en sintonía con la coordinación.
- Sustentar y enviar las asignaciones puntualmente.

f. Requisitos de egreso

- Haber cumplido con la entrega de los trabajos asignados en el

transcursoy al final de cada módulo.

- Diseñar una unidad trimestral donde las actividades de aprendizaje y evaluación responda a los conceptos de neuroeducación.

g. Perfil de competencia del egresado

Los docentes egresados del programa de capacitación en la enseñanza basada en el cerebro, tendrán las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales requeridas para crear entornos de aprendizaje que privilegien las capacidades de razonamientos, el pensamiento científico y la capacidad de producir innovaciones con herramientas que la neuroeducación les ha proporcionado.

Igualmente serán capaces de utilizar técnicas e instrumentos de evaluación que exploren en sus estudiantes capacidades para la comprensión, análisis y la aplicación del conocimiento, tanto como hacer uso racional de herramientas tecnológicas para acceder y promover conocimientos. Se requiere que los egresados se involucren en el conocimiento de las teorías de aprendizaje y privilegien el uso de las mismas en la planificación, organización, desarrollo y evaluación de la enseñanza en aras de asegurar aprendizajes significativos.

h. Ejes temáticos del programa

El Programa de Capacitación para la Enseñanza Basada en el Cerebro está integrado por cuatro ejes temáticos, a saber: *Neuroeducación*, *Neuroplanificación*, *Neurodidáctica* y *Neuroevaluación*, integrados en cuatro módulos.

- **Módulo I: Neuroeducación**

Se ofrece y se reflexiona acerca de una serie de contenidos procedimentales relacionados a la educación basada en el cerebro, con el objeto de sentar las bases intelectuales sobre el tema, de manera

duradera y significativa. Se promueve el conocimiento y comprensión de las competencias actitudinales que establecerán como meta la enseñanza basada en el cerebro.

- **Módulo II: Neuroplanificación**

Se analizan los aspectos curriculares con intenciones a la vinculación de una nueva organización y planificación de la enseñanza basada en el cerebro. Los propósitos, el diseño y los contenidos programáticos ya establecidos no variarán con la aplicación del presente enfoque neuroeducativo.

- **Módulo III: Neurodidáctica**

Se promueve la aplicación de la neurodidáctica como un proceso creativo y científico para la habilitación de espacios enriquecidos en todo lo que concierne a la manera de enseñar, actividad que invite, al enseñante y especialmente al aprendiz, a establecer conexiones de interaprendizajes desde el mismo proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual será posible mediante el diseño y aplicación de estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo neuronal.

- **Módulo IV: Neuroevaluación**

Se desarrollará como un proceso que conduzca a la mejora. También que, quienes aprenden comprendan la evaluación como una manera de aplicar lo aprendido, aun cuando esto indique equivocarse pues, de los errores también se aprende. Se trata de promover, además una evaluación para el aprendizaje enmarcada en la neuroeducación. Aprender haciendo y conviviendo.

i. Estructura programática de los módulos.

Se usará el siguiente esquema para cada módulo:

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA LA ENSEÑANZA BASADA EN EL CEREBRO <i>Dirigida a docentes del Nivel Primario</i>		
MÓDULO I. NEUROEDUCACIÓN		
Propósitos	Temática	Actividades Sugeridas
1. Reflexionen acerca de los contenidos relacionados a la neuroeducación, a objeto de sentar las bases intelectuales sobre el tema.	1. Nuestro cerebro es único y, además plástico. 2. Valoremos y gestionemos las emociones	1. Los docentes comentan en qué consisten la función del cerebro. 2. En equipos, expresan si consideran que el cerebro

<p>2. Promuevan el aprendizaje mediante la comprensión y demostración de las competencias actitudinales que se establecerán como meta en la enseñanza basada en el cerebro.</p>	<p>3. La novedad y la curiosidad despiertan la atención</p> <p>4. El ejercicio físico potencia el aprendizaje</p> <p>5. La práctica constante optimiza el aprendizaje</p> <p>6. Jugando también se aprende.</p> <p>7. El arte va de la mano con la creatividad.</p> <p>8. Nuestro cerebro es social.</p> <p>9. Nuevos conceptos: neuroeducación, neuroplanificación, neurodidáctica y neuroevaluación.</p>	<p>es importante a la hora de enseñar y aprender. Nombran un vocero en cada subgrupo para que presente los aportes del equipo.</p> <p>3. Comentan por qué consideran que es importante la gestión de las emociones y qué relación guardan las mismas con el proceso educativo.</p> <p>4. Participan en dinámicas grupales que les inviten a concentrarse aún más con la temática tratada en la capacitación</p> <p>5. Comparten con los tutores y los demás participantes la experiencia generada luego de la ejecución de las dinámicas.</p> <p>6. Observan estrategias creativas, novedosas, llamativas y motivadoras liderizadas por los tutores, las cuales tienen la intención de generar</p>
---	--	--

		<p>curiosidad y atención en los participantes.</p> <p>7. Cada vocero, de los subgrupos previamente conformados, explica el nuevo aprendizaje obtenido mediante la didáctica utilizada por los tutores.</p> <p>8. Se distribuyen en dos equipos para debatir sobre el tema: la repetición como estrategia educativa.</p> <p>9. Describen actividades lúdicas, las cuales deben estar vinculadas a la temática tratada hasta ahora y ejemplifican algunas que ellos hayan realizado en sus aulas de clases.</p> <p>10. Comparten cómo es su habilidad en cuanto a las manifestaciones de su arte mediante dibujos, pinturas, músicas, bailes, manualidades, entre otras, a partir de los temas tratados.</p> <p>11. Comentarios y opiniones de las inteligencias múltiples.</p>
--	--	---

		12. Expresan la importancia de la realimentación. Evaluación del módulo.
MÓDULO II. NEUROPLANIFICACIÓN		
Propósitos	Temática	Actividades Sugeridas
<p>1. Analicen los aspectos curriculares con intenciones de establecer relaciones para una nueva organización y planificación de la enseñanza basada en el cerebro.</p> <p>2. Los propósitos, el diseño y los contenidos programáticos ya establecidos no variarán con la aplicación del presente enfoque neuroeducativo.</p>	<p>1. Importancia de los conocimientos previos para el desarrollo de nuevas formas de aprender.</p> <p>2. Coherencia de contenidos. Niveles de dificultad para el aprendizaje.</p> <p>3. Asociación de lo ya conocido o aprendido con los nuevos conocimientos adquiridos mediante las estrategias neurodidácticas.</p> <p>4. Diseño, demostración y aplicación de una planificación hecha pensada en quien aprende como taller ilustrativo.</p>	<p>1. Mencionan y explican, mediante lluvia de ideas, cuáles son los elementos que hay que considerar a la hora de planificar y por qué.</p> <p>2. Expresan cuál es la importancia de que el maestro conozca y tome en cuenta los conocimientos previos de sus alumnos para el desarrollo de las habilidades.</p> <p>3. En equipo, revisión de los programas escolares de primero a sexto grado. Propuestas de temas para someterlos a foros o debates.</p> <p>4. Elección de un tema de cada asignatura según grado correspondiente para el diseño de la neuroplanificación.</p>

		<p>5. Igualmente, en equipos, diseño de una neuroplanificación tomando en cuenta la enseñanza basada en el cerebro de quien aprende.</p> <p>6. Talleres demostrativos de lo trabajado en grupo.</p> <p>7. Entrega de la neuroplanificación.</p> <p>Evaluación del módulo</p>
MÓDULO III. NEURODIDÁCTICA		
Propósitos	Temática	Actividades Sugeridas
<p>1. Promuevan la puesta en marcha de un acto didáctico creativo y científico con espacios enriquecidos en todo lo que concierne a la manera de enseñar, para que cada actividad invite, al docente y especialmente al aprendiz a la integración y participación áulica.</p> <p>2. Establecen conexiones de interaprendizajes desde el mismo proceso de enseñanza-aprendizaje, lo</p>	<p>1. Concepto de los términos relacionados a la neuroeducación y los propósitos. Aportaciones del lector.</p> <p>2. Estrategias didácticas para favorecer el desarrollo del pensamiento.</p> <p>3. Diseño y aplicación de estrategias didácticas para favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, creativo y reflexivo.</p> <p>4. Descripción de la utilización de los recursos</p>	<p>1. Individualmente, redactan un texto breve donde explican los tres momentos de la clase y cuál es el propósito de cada uno.</p> <p>2. Cada subgrupo, haciendo uso de la neuroplanificación ya diseñada, describe los tipos de actividades o estrategias de aprendizajes que pueden ser utilizadas según el tema y el momento de la clase.</p> <p>3. Ejemplifican una clase utilizando la neuroplanificación.</p>

<p>cual será posible mediante el diseño y aplicación de estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo neuronal.</p> <p>3. Analicen y diseñen nuevas estrategias didácticas que destaquen el aprendizaje basado en el cerebro.</p>	<p>educativos. Citan ejemplos. Comentan situaciones.</p>	<p>4. Ejecución de actividades lúdicas íntimamente vinculadas a la temática y a las estrategias de aprendizaje.</p> <p>5. Realimentación. Comentarios y aportes grupales.</p> <p>Evaluación del módulo.</p>
---	--	---

MÓDULO IV. NEUROEVALUACIÓN

Propósitos	Temática	Actividades Sugeridas
<p>Desarrollen la evaluación desde la perspectiva de un proceso que conduzca a la mejora.</p> <p>Comprendan que la evaluación, para quien aprende, debe ser una invitación y por lo tanto un disfrute para querer demostrar lo aprendido.</p> <p>La Neuroevaluación valora la evaluación para el</p>	<p>1. Concepto útil y práctico de neuroevaluación.</p> <p>2. Propósitos de la Neuroevaluación. Proceso de adquisición e internalización del aprendizaje.</p> <p>3. Diseño de diferentes instrumentos para aplicar la neuroevaluación. Tomar en cuenta la validez y confiabilidad.</p> <p>4. Establecimientos de criterios e indicadores para la correcta aplicación de la Neuroevaluación.</p>	<p>1. Definir el concepto neuroevaluación. Presentar una definición personal.</p> <p>2. Comentarios grupales en foros sobre los propósitos de la neuroevaluación.</p> <p>3. Intercambian puntos de vista sobre el concepto y propósitos de la neuroevaluación.</p> <p>4. Comentan y describen diferentes instrumentos de evaluación conocidos o investigados.</p>

<p>aprendizaje más que la evaluación del aprendizaje.</p>	<p>5. Maneras de aplicar la neuroevaluación.</p> <p>6. Revisión de la evaluación diseñada pensando en quien aprende. Pues debe involucrar reconocimiento de los aciertos y corrección guiada de los posibles desaciertos.</p> <p>Realimentación.</p>	<p>5. Luego de elegir el o los instrumentos indicados para el tema tratado diseñan criterios e indicadores para la aplicación de la neuroevaluación.</p> <p>6. Revisión de los instrumentos de neuroevaluación aplicados.</p> <p>7. Comparten los comentarios realizados a las neuroevaluaciones ya sea para los aciertos o los desaciertos.</p> <p>8. Proponen estrategias de mejoras para los desaciertos cometidos en las neuroevaluaciones.</p> <p>Realimentación.</p> <p>Evaluación del módulo.</p>
---	--	--

j. Metodología

La metodología se fundamenta en el estudio de los contenidos de cada módulo y el desarrollo de las actividades y evaluaciones con sus respectivos criterios e indicadores, las cuales serán enviadas por el tutor a través de plataformas digitales.

Es obligatorio que el participante aporte sus experiencias y competencias profesionales en los foros los cuales también podrían generar debates.

k. Duración de los módulos

Los módulos tendrán una duración de cuatro semanas cada uno y la aprobación de éstos dependerá de los criterios establecidos para cada eje temático.

l. Costo del programa

El costo estimado del Programa de Capacitación para la Enseñanza Basada en el Cerebro es de cien balboas (B/. 100.00) por participante.

5.9. Referencias bibliográficas de la propuesta

- Caicedo, L; Humberto. (2016). *Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase*. Bogotá. Ediciones de la U.
- Binet, Alfred, U. (2015). *Cómo aprende el cerebro: las claves para la Educación*. Barcelona: Ariel.
- Blaxter, L., Hughes, C. y Tight, M. (2004). *Cómo se hace una investigación*. Colección Herramientas Universitarias. Barcelona: Gedisa.
- Caine, R.N i G. Caine. (1997). *Education on the Edge of Possibility*. Alexandria, VA: ASCD.
- Blakemore, Sarah-Jayne; Frith, Uta, *Cómo aprende el cerebro, las claves para la educación*, Ariel, 2011.
- Damasio, Antonio, *El error de Descartes*, Crítica, 2006.
- Filella, G.; Bisquerra, R.(2010): "La educación emocional en secundaria" en *La educación emocional en la práctica*, Bisquerra R. (Coord.), Horsori.

- Forés, Anna, Lligoiz, Marta, Descubrir la neurodidáctica, UOC, 2009.
- Gardner, Howard, Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica, Paidós, 1995.
- Howard-Jones, Paul, Investigación neuroeducativa, Muralla, 2011.
- Jensen, Eric, Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas, Narcea, 2004.
- Jensen, E. (2010): “10 Most effective tips for using brain based teaching and learning”, <http://www.ericjensen.com>.
- Lantieri, Linda, Inteligencia emocional infantil y juvenil, Aguilar, 2009.
- Mora, F. (2011): “¿Qué son las emociones?” en ¿Cómo educar las emociones?, Cuadernos Faros 6.
- Ortiz, Tomás, Neurociencia y educación, Alianza Editorial, 2009.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrantes, J. (2014). Enfoque cualitativo y cuantitativo. Un camino hacia el conocimiento. San José, C.R.: Editorial UNED.
- Binet, Alfred, U. (2015). Cómo aprende el cerebro: las claves para la Educación. Barcelona. Editorial Ariel.
- Blaxter, L., Hughes, C. y Tight, M. (2004). Cómo se hace una investigación. Colección Herramientas Universitarias. Barcelona: Gedisa.
- Blakemore, S. y Frith, U. (2011). Cómo aprende el cerebro, las claves para la educación, Ariel.
- Briones, G. (1995). La Investigación en el aula y en la escuela. (3ª ed.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello
- Bueno, D. (2012). Neurociencia aplicada a la Neuroeducación. Buenos Aires; Editorial Síntesis.
- Caicedo, L; Humberto. (2016). Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase. Bogotá: Ediciones de la U.
- Caine, R.N i G. Caine. (1997). Education on the Edge of Possibility. Alexandria, VA: ASCD.
- Carminatti, M. y otros. (2012). Integrando la Neuroeducación al Aula. Buenos Aires. Editorial Bonum. (p. 87).
- Damasio, Antonio. (2006). El error de Descartes, Crítica.
- Davidson, Richard, Begley, Sharon. (2012). El perfil emocional de tu cerebro, Destin.
- Erlauer, Laura. (2003). The brain-compatible classroom, ASCD.
- Erk, S. (2003): "Emotional context modulates subsequent memory effect". Neuroimage, 18.
- Filella, G.; Bisquerra, R. (2010): "La educación emocional en secundaria" en La educación emocional en la práctica, Bisquerra R. (Coord.), Horsori.
- Forés, Anna, Lligoiz, Marta. (2009). Descubrir la neurodidáctica. UOC, 2009.
- Gardner, Howard. (1995). Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica. Paidós.
- Gólcher, I. (2012). Escriba y sustente su tesis. Metodología para la investigación social. (7ª ed.). Panamá: Editora Nova.
- Gómez, J. (2004). Neurociencia cognitiva y educación. Perú. Editorial FACHSE (p. 66)

- Hernández, R. y otros. (2014). Metodología de la Investigación. (6ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Howard-Jones, Paul. (2011). Investigación neuroeducativa. Editorial Muralla.
- Jensen, Eric. (2004). Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas, Editorial Narcea.
- Lantieri, L. (2009). Inteligencia emocional infantil y juvenil, Editorial Aguilar.
- Lafrancesco, G. (2011). Transformaciones de las prácticas pedagógicas. Colombia. Primera edición.
- Molins, L; Nieves, I. (2019). El ágora de la neuroeducación La neuroeducación explicada y aplicada. Primera edición - Barcelona – España, Ediciones Octaedro (p. 172)
- Mora, F. (2011). “¿Qué son las emociones?” “¿Cómo educar las emociones?”, Cuadernos Faros 6.
- Mora, F. (2017). Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Ortiz, Alexander y otros. (2014). Decolonialidad de la Educación. Colombia. Editorial Unimagdalena.
- Ortiz, Alexander. (2014). Currículo y Didáctica. Colombia. Ediciones de la U.
- Ortiz, T. (2009). Neurociencia y Educación. Madrid, España. Editorial La Suma de Todos. (p. 29).
- Posner, M. et al. (2008): “How arts training influences cognition” en Learning, arts and the brain: The Dana Consortium on arts and cognition, Danna Press.
- Sautu, R. y otros. (2005). Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Buenos Aires, Argentina: CLACSO. Colección Campus Virtual.
- Sousa, D. (2011): “Mind, brain and education: the impact of educational neuroscience on the science of teaching”, Learning Landscapes 5.
- Spitzer, Manfred. (2005). Aprendizaje: neurociencia y la escuela de la vida. Editorial Omega.
- Temple, E. (2003). “Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: Evidence from functional MRI” (p. 100).
- Warneken F., Tomasello M., (2007). “Helping and cooperation at 14 months of age”,

Infancy (p. 11).

Willingham, Daniel. (2011). ¿Por qué a los niños no les gusta ir a la escuela? EE.UU. Editorial Grao.

Referencias Electrónicas:

- Herrero, S. (2016-2017). Neuroeducación. Trabajo fin de grado en Educación Primaria mención Educación Especial. Universidad de Valladolid. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26963/TFG-G2648.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Intriago, A. y Navarrete, M. (2019). Neuroeducación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Guía Didáctica. Universidad de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41087/1/BFILO-PMP-19P53.pdf>
- Lugo, R. (2019). La Neuroeducación en el rol docente y su importancia en el proceso para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje. Anuario Académico. Paraguay. Recuperado de: <https://revistacientifica.uep.edu.py/index.php/anuarioacademico/article/view/110/82>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Salcedo, O. (2017). Neuroeducación: Incorporación de enseñanza basada en el funcionamiento del cerebro. WBT en la metodología CLILC. Publicaciones Didácticas. No. 90. Enero-2018. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/d632/7a6617aabffcd97dcb18c533240a798ab6.pdf>
- Velásquez, B., Calle, M.G., Remolina, N. (2006). Teorías neurocientíficas del aprendizaje y su implicación en la construcción de los estudiantes universitarios. Recuperado de: <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/tabularasa/article/view/1598/2643>

ANEXOS

**Anexo N°1:
Cuestionario**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIRIQUÍ FACULTAD CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

**Instrumento 1:
Cuestionario Técnica:
entrevista semiestructurada**

Dirigido a: docentes de la modalidad multigrado del nivel primarios de las zonas escolares, denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” pertenecientes a la provincia de Herrera.

Objetivo: Describir los modelos de enseñanzas que utilizan los docentes de la modalidad multigrado del nivel primarios de las zonas escolares, denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” de la provincia de Herrera en la organización y desarrollo de sus clases.

Instrucciones: Se le agradece a los(as) entrevistados(as) ser lo más objetivos posibles. Cabe señalar que, la información recopilada será para fines académicos, por tanto, se guardará confidencialidad.

Datos generales:

Último nivel académico	Años de servicio

1. ¿Cuál es el modelo de enseñanza que más utiliza para impartir sus clases?

2. ¿Qué modelo de enseñanza utiliza para sus planificaciones didácticas?

3. ¿En qué teoría(s) se fundamenta el modelo de enseñanza utilizado por usted?

4. ¿Qué estrategia(s) de enseñanza utiliza usted en el aula con sus alumnos?
¿En qué se apoya para diseñar tales estrategias?

5. ¿Qué competencias considera usted que deben adquirir sus alumnos durante y al finalizar el curso?

6. ¿Qué sabe usted sobre “educación basada en el cerebro”? Si tiene información sobre eso, nos interesa saber cómo obtuvo esa información.

7. ¿Puede usted mencionar la disciplina que trata la educación basada en el cerebro?... (En caso afirmativo describa en qué consiste esa disciplina)

8. ¿Explique cómo aplicaría la “educación basada en el cerebro” en el modelo de enseñanza utilizado por usted?

9. ¿Cree usted que es necesario aplicar la “educación basada en el cerebro” en los modelos de enseñanza que utiliza el docente? De ser afirmativa su respuesta, ¿cómo lo haría?

10. ¿Ha recibido usted, por parte de quien lo dirige o supervisa, algún tipo de orientación sobre “educación basada en el cerebro”? Si su respuesta es afirmativa, especifique cuáles son esas orientaciones.

11. ¿Considera usted que, el director y el supervisor de su escuela, poseen los conocimientos y las competencias, referente a manejo de la “educación basada en el cerebro”?

12. Describa las orientaciones que recibe del director(a) en cuanto a: planeamiento, metodología, didáctica, evaluación de los aprendizajes y teorías pedagógicas.

13. Describa las orientaciones que recibe del supervisor(a) en lo referente a planeamiento, metodología, didáctica, evaluación de los aprendizajes y teorías pedagógicas

¡Gracias por su colaboración!

Anexo N°2:
Escala Likert

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIRIQUÍ FACULTAD CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

**Instrumento 2: Escala de
Likert Técnica: encuesta a
docentes de primaria**

Dirigido a: docentes de la modalidad multigrado del nivel primarios de las zonas escolares, denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” pertenecientes a la provincia de Herrera.

Objetivo: Identificar la actitud de los docentes de la modalidad multigrado del nivel primarios de las zonas escolares, denominadas “zonas altas” o “zonas de difícil acceso” Herrera con respecto al uso de los aportes de la neuroeducación para el diseño de los modelos de enseñanza.

Mencione y describa brevemente, el modelo o los modelos de enseñanza que usted utiliza:

Instrucciones: Marque un \checkmark en la opción que mejor expresa su grado de acuerdo o

desacuerdo con cada reactivo, siendo muy de acuerdo:5; de acuerdo:4; ni de acuerdo ni en desacuerdo:3; en desacuerdo:2 y muy en desacuerdo: 1.

Nº	Autoevaluación	1	2	3	4	5
1.	Los modelos de enseñanza deben basarse en teorías.					
2.	La enseñanza es más efectiva cuando el docente utiliza modelos de enseñanza basados en teorías.					

3.	El modelo de enseñanza que usted utiliza está sustentado en una teoría.					
4.	El modelo de enseñanza que usted utiliza le garantiza una buena presentación de su clase.					
5.	Lo anterior significa que su elocuencia se distingue.					
6.	Por supuesto que sus alumnos deben prestar mucha atención a sus clases elocuentes.					
7.	De acuerdo con su modelo de enseñanza, el alumno que no le presta atención puede fracasar la materia.					
8.	Su modelo de enseñanza permite que sus estudiantes se aprendan la lección de memoria.					
9.	De acuerdo con su modelo de enseñanza, el alumno debe aprender exactamente lo que usted le enseña.					
10.	El alumno que piensa diferente a lo que usted explica debe fracasar, según su modelo de enseñanza					
11.	Existe la posibilidad de que usted cambie su modelo de enseñanza.					
12.	Le gustaría que su modelo de enseñanza permita a sus alumnos pensar libremente.					

¡Gracias por su colaboración!

Anexo N°3:
Perfil estadístico de la muestra

Perfil estadístico de la muestra

		Último nivel académico
N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		4.00
Mediana		5.00
Moda		5
Desviación típica		1.500
Varianza		2.250
Asimetría		-1.511
Error típico de asimetría		.550
Curtosis		.876
Error típico de curtosis		1.063
Rango		4
Mínimo		1
Máximo		5
Suma		68
Percentiles	25	4.00
	50	5.00
	75	5.00

Fuente: Canto, A. (agosto 2019)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Los modelos de enseñanza que utilizan los docentes multigrado de las escuelas ubicadas en las tierras altas de la provincia de Herrera, carecen de sustentación teórica. En la práctica, los modelos empíricos han tirado al abismo del olvido aquellas teorías sobre las cuales moldearon su formación pedagógica.
- Los docentes llaman modelos a las estrategias de su autoría, que aplican en el desarrollo de sus clases, siendo la mayoría producto de sus propias sus experiencias, o inducidas por quienes los dirigen y supervisan su trabajo.
- Bajo esa mezcla de interpretaciones no es posible establecer cuál o cuáles son los modelos de enseñanza que son útiles para encausar el proceso de enseñanza y aprendizaje, quedando absolutamente probado, que ninguna de sus respuestas, tienen relación alguna con neuroeducación.
- Los docentes multigrado de las escuelas ubicadas en la provincia de Herrera desconocen el caudal de oportunidades que les puede aportar la neuroeducación para un desempeño eficaz, debido a que, en su formación académica, ya sea la recibida en el Instituto Normal Superior o en las universidades, no existe ninguna materia relacionada con neurociencia o neuroeducación.
- Son remotas las posibilidades de hacer cambios profundos en dirección a la neuroeducación, si no se cambian las estructuras mentales y actitudinales de los actuales docentes. Un golpe de timón hacia esos nuevos horizontes, significaría también, sacar de su zona de confort a los agentes de mayor jerarquía, llámense directores y supervisores, quienes se verían comprometidos, desde la ética profesional, con una empresa de tamañas proporciones; en suma, toda una reingeniería humana, a todos los niveles, para reacomodar estructuras conceptuales, procedimentales y actitudinales. Difícil, pero no imposible si hubiera voluntad para hacerlo. ¡Y así de grande, como la necesidad de un verdadero cambio en todo el sistema!

- Por consiguiente, las esperanzas de cambio se inclinan hacia los nuevos docentes y a los que se están formando académicamente en el Instituto Normal Superior y en las facultades de educación de todas las universidades, pero con programas remozados.
- Por parte del Ministerio de Educación, sólo serían posibles nuestros caros deseos, a través de un liderazgo comprometido por quienes están a la cabeza de esa entidad, y en la línea de mando, que incluye a directoras o directores regionales, como de las escuelas y colegios. Sin embargo, de darse un cambio en las actuales circunstancias y haciendo los esfuerzos necesarios, a la luz de nuevas políticas educativas, rediseñadas a propósito; entonces, y sólo de este modo, cabría la posibilidad de dar un nuevo rumbo hacia modelos de enseñanzas inspirados en los aportes de la neuroeducación.

RECOMENDACIONES

- El director regional, por ser el jefe de la educación en provincia, acompañado de sus auxiliares subdirectores y del equipo de supervisores de la Regional de Herrera, deben integrarse como comisión o mesa de trabajo, para analizar y evaluar el estado actual de la educación en esta región escolar, y con la colaboración de las directoras y directores de escuelas y colegios, consensuar un nuevo proyecto educativo que generen modelos de enseñanza basados en la neuroeducación.
- El segundo paso, en escala de sucesión, el personal directivo y de supervisión de la Dirección Regional de Educación de Herrera, deben poner en marcha un programa de capacitación dirigido a los docentes, que involucre seminarios, material impreso, conferencias, debates y demás estrategias que coadyuven a sentar las bases para creación de nuevos modelos de enseñanza basados en neuroeducación.
- Es necesario que el Gobierno Central por iniciativa del ministro del Ramo, convoque a las universidades para que las respectivas facultades de educación se pongan de acuerdo, en mesas de trabajo, en el diseño de planes y programas de formación docente con una filosofía orientada hacia la neuroeducación, y se incluya, con carácter de obligatoriedad, la asignatura denominada “Fundamentos de neuroeducación”; iniciativa igualmente válida para el Instituto Normal Superior.
- Es necesario que la propuesta denominada “Programa de capacitación para la enseñanza basada en el cerebro”, contenida en este trabajo de investigación, se convierta en un referente para llevar la idea a otras áreas tanto a nivel regional como nacional: ya que fue diseñada con lineamientos viables y coherentes para propiciar los nuevos cambios que necesita, con urgencia, el sistema educativo panameño. La misma, que es un aporte real y concreto del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Chiriquí, va dirigida a todos los docentes del nivel primario, ya que fue concebida con el noble propósito de promover los mejores métodos de enseñanza para la población estudiantil panameña y, en especial, de la

provincia de Herrera.

- En este nuevo panorama es necesario que el Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación que ofrece UNACHI, marche a la vanguardia de estas nuevas exigencias para hacer de sus egresados, la nueva “generación millenium” de pedagogos, que habrá de impulsar los cambios en la educación que merecen todos los panameños, del campo y de la ciudad.