

SISTEMA UNIVERSITARIO ANA G. MÉNDEZ
UNIVERSIDAD METROPOLITANA
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA GRADUADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ESPECIAL

¿QUÉ TEORÍAS Y PRÁCTICAS DE LAS NEUROCIENCIAS PUEDEN MEJORAR EL
DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES CON PROBLEMAS ESPECÍFICOS
DE APRENDIZAJE EN LOS NIVELES DE KINDER A TERCERO?

KARLA MELÉNDEZ PAGÁN, AUTORA DE LA INVESTIGACIÓN

DR. JORGE A. MALDONADO

6 DE MAYO DE 2010

SUMARIO

Esta investigación documental examina las teorías y prácticas de los estudios relacionados a las neurociencias y sus implicaciones en la educación. ¿Qué problema o controversia fue investigado? Se plantea el problema de cómo los conocimientos que tengan los educadores sobre estas teorías podrían ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con necesidades o capacidades diversas en los niveles de kinder a tercero.

El capítulo uno expone los antecedentes, el problema, los objetivos, las preguntas de investigación, justificación, marco conceptual y las definiciones de términos conceptuales y operacionales relacionados con los hallazgos de las neurociencias y el campo de la educación. Las preguntas que guían esta investigación son: ¿En qué consisten los estudios de los hallazgos investigativos de las neurociencias? ¿Qué estrategias basadas en investigaciones científicas de las neurociencias pudieran ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje? ¿Qué actividades de aplicación de las estrategias son recomendadas para el desarrollo del cerebro?

En el capítulo dos fueron consultadas diferentes fuentes de información basadas en las neurociencias, las cuales muestran la gran importancia que tiene el aplicar el funcionamiento del cerebro a los procesos de enseñanza y aprendizaje. La experiencia educativa ha demostrado que es necesario utilizar el cerebro completo empleando técnicas y estrategias que conecten los dos hemisferios. Los educadores deben estar conscientes de la importancia de utilizar dichas teorías al impartir estrategias, seleccionar actividades y ayudar a desarrollar el potencial de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje (PEA). En este trabajo se presentan diversos planteamientos de algunos exponentes o teorías basadas en el aprendizaje del cerebro que pueden aumentar el desempeño de los estudiantes.

¿Qué dice la literatura científica y no científica sobre el tema? La literatura sostiene que los nuevos descubrimientos de las neurociencias pueden ser útiles y aplicables para un mejor aprendizaje. Desde el momento en que nacemos estamos en constante aprendizaje, los seres humanos venimos al mundo con una necesidad innata de aprender, conocer, comprender, apreciar las cosas y satisfacer curiosidades. En este trabajo conoceremos más sobre el origen de las neurociencias y su aplicabilidad a la sala de clases.

En el capítulo tres se presenta la metodología y los procedimientos del estudio de investigación. ¿Cómo se llevó a cabo la investigación? Esta investigación documental comienza estudiando y analizando diversas fuentes de información. En la misma se consultaron diversas fuentes de investigación como libros, periódicos, artículos de revista, búsqueda electrónica, estudios realizados y otros. Sumado a esto, se analizaron los hallazgos de acuerdo con la literatura de mayor pertinencia expandiendo así la investigación documental. Se contestan las preguntas de investigación utilizando como referencia la literatura seleccionada. Finalmente, se ofrecen las conclusiones y recomendaciones a entidades, agencias o individuos que puedan beneficiarse de la investigación.

Investigaciones científicas y no científicas en Puerto Rico, Estados Unidos y a nivel mundial han demostrado la utilidad de conocer el funcionamiento del cerebro y sus implicaciones en el aprendizaje. ¿Qué encontró la investigación documental? Estas investigaciones podrían ayudar a los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje y servirles de guía a las personas que trabajan directamente en la enseñanza y aprendizaje de estos estudiantes. De igual forma, pueden ayudar a dirigir a los educadores a conocer las estructuras del cerebro y promover mayores conexiones del cerebro completo.

Actualmente los estudios basados en las neurociencias impactan muy de cerca la educación. En el capítulo cuatro se exponen algunos de los hallazgos más recientes y sus aplicaciones para ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje. Además, se confirman posiciones teóricas que son de suma importancia en el desarrollo del cerebro.

En el capítulo cinco, ¿Qué fue creado o aportado de la investigación? Se incluye un manual de actividades o ejercicios para el cerebro desarrollando así las áreas de lectura, escritura y matemáticas en los niveles de kinder a tercero. Estos van dirigidos a los padres y educadores de estos estudiantes para que tengan algunas ideas sobre cómo comenzar a desarrollar y activar el cerebro en su totalidad. Es a través de nuestros cinco sentidos que los estudiantes procesan la información, por ello este trabajo muestra algunas actividades recomendadas para la aplicación de las teorías mencionadas.

Por último, ¿Qué concluyó y se aprendió después de la investigación? En el capítulo seis se llega a conclusiones finales acerca de cómo los avances en las neurociencias ayudan a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje. En adición, se ofrecerán recomendaciones a las diferentes agencias y personas que intervengan directamente o que pueden contribuir en el proceso educativos de los estudiantes con necesidades especiales o habilidades diversas.

DEDICATORIA

Le doy gracias al Señor Todopoderoso por brindarme fortaleza y paciencia para culminar esta investigación documental con éxito. Gracias mi Dios por permanecer en mí por siempre y continuar impulsándome. A mis padres Wanda Pagán y Rafael Meléndez por ser mi fuente de inspiración, mi orgullo y esos ángeles que mantuvieron todo bajo control durante este arduo proceso para alcanzar mi meta. A ti papi, que con tu paciencia guiaste mis pasos y nunca tuviste un no por respuesta. ¡Gracias por tus oraciones! A ti mami, por ser mi soporte día a día para lograr lo que hoy he alcanzado y mi consuelo para en todo momento continuar. Eres ejemplo vivo a seguir de lo que es ser una madre apasionada y una mujer incansable. A ustedes, dedico este proyecto por ser seres especiales en mi vida. ¡Los amo!

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a todas aquellas personas que sirvieron de guía y apoyo para la realización de esta investigación. A mi director/mentor de tesis el profesor, Dr. Jorge A. Maldonado, extendiendo mi gratitud por conducir esta investigación mediante sus palabras sabias, consuelo y motivación. Un reconocimiento especial a mi esposo que con su amor y paciencia pudo comprender esta ardua labor. Gracias por siempre apoyarme y formar parte de este proceso de crecimiento personal y profesional. De igual manera, dar las gracias a mi compañera y amiga, Sylmarie Figueroa por brindarme luz y aportar parte de su conocimiento a esta investigación. A Natalia García y Zoraida Cordero compañeras de estudio, por formar parte de mi equipo y juntas respaldarnos en la marcha hacia la misma meta, “así nos ayude Dios”.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	i
SUMARIO	ii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
<i>Introducción</i>	1
<i>Antecedentes</i>	1-3
<i>Planteamiento del Problema</i>	3-5
<i>Objetivos de la Investigación</i>	5
<i>Preguntas de Investigación</i>	5
<i>Justificación</i>	5-7
<i>Marco Conceptual</i>	7-10
<i>Definiciones de Términos Conceptuales y Operacionales</i>	10-13
<i>Conclusión</i>	13
CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA RELACIONADA	14
<i>Introducción</i>	14

<i>Trasfondo Histórico de la Educación Especial en Puerto Rico</i>	14-15
<i>Trasfondo Histórico de los Problemas Específicos de Aprendizaje</i>	15-16
<i>Trasfondo Histórico de las Neurociencias</i>	16-17
<i>Bases Legales</i>	17-20
<i>El Cerebro y el Procesamiento de Información</i>	20-21
<i>El Cerebro y los Estilos de Aprendizaje</i>	21-23
<i>Estudios Realizados en Puerto Rico</i>	23-25
<i>Estudios Realizados en Estados Unidos</i>	25-28
<i>Estudios Realizados a Nivel mundial o Internacional</i>	28-29
<i>Conclusión</i>	29
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	30
<i>Introducción</i>	30
<i>Diseño de la Investigación</i>	30
<i>Procedimientos de la Investigación</i>	30-32
<i>Conclusión</i>	32
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS	33
<i>Introducción</i>	33

<i>Presentación de los Hallazgos</i>	33-43
<i>Conclusión</i>	43
CAPÍTULO V MANUAL DE ACTIVIDADES Y/O EJERCICIOS CEREBRALES PARA DESARROLLAR EL POTENCIAL EN LAS ÁREAS DE LECTURA, ESCRITURA Y MATEMÁTICAS	44-45
<i>Introducción</i>	45
<i>Descripción de la Aportación Creativa</i>	45-46
<i>Actividades para el desarrollo de la Lectura</i>	47-55
<i>Actividades para el desarrollo de la Escritura</i>	56-62
<i>Actividades para el desarrollo de las Matemáticas</i>	63-69
<i>Conclusión</i>	69
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
<i>Introducción</i>	70
<i>Conclusiones</i>	70-71
<i>Recomendaciones</i>	71-73
FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	74-82
APÉNDICES	
<i>A-Certificación del Editor(a)</i>	83-84

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Introducción

La educación especial en Puerto Rico se encuentra en un proceso de cambios y mejoras continuas. Por lo que, las controversias en torno a los servicios y programas de los estudiantes con necesidades especiales requieren ser la orden del día. A través de los años se observa una gran incidencia y prevalencia en los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje (PEA). Estos no logran alcanzar altos niveles de desempeño académico.

Esta investigación tiene como propósito estudiar a fondo los beneficios de las neurociencias y sus implicaciones en el área de educación especial. Además, examinar aquellas estrategias apropiadas en el campo de las neurociencias que ayudarán a desarrollar o mantener talentos y habilidades de los estudiantes con PEA en las áreas de la lectura, la escritura y las matemáticas.

El término “niños o jóvenes con problemas específicos de aprendizaje” se refiere a niños o jóvenes que demuestran desórdenes en uno o más de los procesos psicológicos básicos usados en la comprensión o en el uso del lenguaje, ya sea hablado o escrito, y que puede manifestarse en una dificultad para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o llevar a cabo cálculos matemáticos afectando adversamente su ejecución educativa (Manual de Procedimientos de Educación Especial, 2008).

Antecedentes

Hoy en día la prevalencia de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje han aumentado considerablemente y sus manifestaciones continúan siendo variadas. Entre éstas se encuentra las habilidades para escuchar, leer, escribir, razonar y computar procesos matemáticos. A diferencia de otras necesidades o retos, los problemas específicos de aprendizaje no son tan obvios o visibles para percibirse fácilmente. Charleman (2005) plantea que estas dificultades podrían detectarse de forma certera desde los siete años. Sin embargo, un niño con PEA puede tener una inteligencia común o dentro de lo esperado pero, necesita hacer un mayor esfuerzo para lograr seguir las instrucciones, realizar su trabajo, concentrarse y seguir las normas establecidas en su casa y en la escuela.

En la actualidad los educadores tratan de entender el funcionamiento del cerebro para descubrir nuevas maneras de hacer efectivo el proceso de enseñanza y aprendizaje y lograr que sus estudiantes con PEA alcancen altos niveles de desempeño académico. Colón (2003) expone que la educación provee los mecanismos, los métodos y las estrategias para desarrollar al cerebro llevando al estudiante a alcanzar las metas y el conocimiento profundo del aprendizaje académico.

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) aspira a que todos los estudiantes reciban una educación de excelencia y una formación académica que propicie oportunidades educativas de alta calidad y promueva el logro de las expectativas académicas establecidas por el sistema educativo. La preparación académica, personal y social que se brinde a cada estudiante debe partir de sus necesidades y procurar que alcance el máximo potencial educativo al que tiene derecho para afrontar los retos que presenta la sociedad moderna (Carta Circular 08-2008-2009). Siguiendo la línea del DEPR, la ley “No Child Left Behind” (2001) asegura que todos los

estudiantes deben tener una oportunidad justa, igual y significativa de obtener una educación de alta calidad.

Planteamiento del Problema

En los últimos años han surgido grandes preocupaciones en cuanto a la falta de interés y motivación de los estudiantes hacia la escuela, el bajo desempeño académico y continuos fracasos escolares; características relacionadas en su mayoría a los problemas específicos de aprendizaje (PEA). Enlazado entonces a que el Departamento de Educación de Puerto Rico requiere un desarrollo de destrezas académicas en las diferentes áreas y altas expectativas en el cumplimiento de los estándares provocan en los estudiantes con PEA rezagos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La experiencia confirma que se les garantiza a los estudiantes una cantidad de competencias establecidas por grado y no una calidad de dominio en cada una de las destrezas académicas. El aprendizaje, de acuerdo con Hernández (2005) es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información.

Álvarez (2006) explica que el concepto aprendizaje en los seres humanos se asocia con otros dos: enseñanza y conocimiento. Es imposible entender el aprendizaje sin tener el conocimiento, la relación es de tal naturaleza que es difícil separar los elementos constitutivos del aprendizaje y del producto del aprendizaje, es decir, el conocimiento. En otras palabras, para saber si hubo aprendizaje debemos referirnos al conocimiento que resulta de sí mismos, si hay conocimiento es porque hubo aprendizaje.

Charleman (2005) propone que el aprendizaje exige que la información penetre a través de nuestros sentidos, principalmente por nuestros ojos (visual) o los oídos (auditivo). Esta información llega al cerebro como impulsos que son transmitidos a lo largo de las neuronas (células del cerebro). Este proceso central o inicial de la recepción de información del ambiente se llama percepción. Los educadores por su parte deben autoevaluarse, cambiar los paradigmas tradicionales, orientarse y redirigirse hacia rumbos nuevos y estrategias novedosas para sus estudiantes. Sousa (2002) por su parte entiende que cuanto más sepan los educadores sobre cómo aprende el cerebro, más éxito tendrán.

Las investigaciones de la reciente Ley federal “No Child Left Behind” (2001) evidencian en los estudiantes una escasez de altos niveles en el desarrollo de las destrezas académicas relacionadas a las áreas del lenguaje, escritura, matemáticas y ciencia (altos niveles esperados son los resultados de las pruebas estandarizadas a las que se someten los estudiantes de las escuelas que reciben fondos federales para fomentar el desarrollo de los alumnos y familiar que asisten a las escuelas públicas). Como consecuencia el Departamento de Educación adoptó las políticas de reclutamiento de maestros altamente cualificados en la enseñanza de estas materias para disminuir las necesidades educativas de nuestros estudiantes (Cotto, 2009). Un maestro altamente cualificado es aquel que cumpla con los criterios establecidos bajo la materia que enseña.

Los maestros deben conocer sobre las teorías de aprendizaje y diversas investigaciones. La investigación científica ha demostrado que cuando el aprendizaje ocurre de manera cerebro apropiado, el cerebro se torna mucho más eficiente al estarse promoviendo la activación de ciertas áreas específicas del cerebro (Colón 2003). Por tales razones, esta investigación plantea:

¿Qué teorías y prácticas de las neurociencias pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero?

Objetivos de la Investigación

Mediante la revisión de literatura se identificó que existe una fuerte relación entre las neurociencias y el aprendizaje. Los educadores encontraron que los nuevos descubrimientos de las neurociencias pueden ser útiles y aplicables a un mejor aprendizaje. Partiendo de esta premisa, esta investigación plantea los siguientes objetivos:

- Estudiar los hallazgos investigativos de las neurociencias.
- Evaluar las estrategias basadas en investigaciones científicas de las neurociencias que pudieran ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje.
- Crear un manual de actividades de aplicación de estrategias basadas en el aprendizaje del cerebro compatible.

Preguntas de Investigación

¿En qué consisten los estudios de los hallazgos investigativos de las neurociencias?

¿Qué estrategias basadas en investigaciones científicas de las neurociencias pudieran ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje?

¿Qué actividades de aplicación de las estrategias son recomendadas para el desarrollo del cerebro?

Justificación

Los problemas específicos de aprendizaje (PEA) afectan a uno de cada diez niños de edad escolar. Resulta difícil establecer la incidencia en cada una de las manifestaciones de los problemas específicos de aprendizaje. Según Charleman (2005) la mayoría de los estudios se llevan a cabo sin establecer una separación clara entre los problemas específicos en la lectura (dislexia), el cálculo (discalculia), y la expresión escrita (digrafía).

En Puerto Rico, los datos estadísticos del Departamento de Educación de Puerto Rico (2009) reflejan que existen actualmente unos 62,297 estudiantes entre las edades de 6 a 21 años y unos 499 entre los 3 y 5 años diagnosticados con problemas específicos de aprendizaje, recibiendo servicios de educación especial. Son cifras alarmantes que aumentan diariamente e invaden las escuelas del país.

El sistema educativo de Puerto Rico tiene como aspiración principal la formación de un ciudadano con pleno desarrollo de su personalidad mediante la excelencia en los procesos de enseñanza. Para que pueda lograrse esta meta, deben generarse cambios en las estrategias, métodos y técnicas de enseñanza que se utilizan en la sala de clases. Cada educador debe incorporar experiencias educativas que lleven al estudiante a plantearse problemas, buscar soluciones, pensar críticamente, tomar decisiones y esforzarse para comunicarse, comprender e interactuar con otros seres humanos. Además, debe propiciar el desarrollo de conceptos, destrezas y actitudes, alineados con los estándares de contenido y de proceso establecidos por el Departamento de Educación de Puerto Rico, los cuales preparan al educando para ser un ciudadano productivo y útil a la sociedad en que vive. Para saber si se ha realizado este propósito, es necesario determinar en qué medida se ha logrado el desarrollo de los conceptos, destrezas y actitudes previamente establecidas (Carta Circular 08, 2004-2005).

En el campo de la educación no es novedad que la comprensión da lugar a aprendizajes más profundos y de más alcances, que los aprendizajes de contenido los cuales a la larga requieren de mucha práctica para que no sean de corta duración (Saavedra, 2001). Los hallazgos de las neurociencias y las investigaciones de los esposos Caine y Caine (1994) señalan que mientras más conexiones entre las neuronas tenga el cerebro, lo que logra una rica experiencia, resultará en una mayor comprensión del material a ser aprendido. La nueva información puede relacionarse con la ya habida, y efectuarse conexiones con contenidos existentes.

Es momento de que el sistema público de nuestro país se evalúe y rediseñe nuevas e innovadoras estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje que pongan fin al desinterés, la falta de motivación, el pobre desempeño académico, los fracasos escolares y transforme el sistema educativo de acuerdo a las necesidades y retos de nuestros estudiantes. Ranpura (1999) apoya la idea de que las neurociencias se apliquen en estas áreas referentes al aprendizaje, pero enfatiza en que debe ser de manera individual y no a la educación en general.

Marco Conceptual

A través de los años, los educadores han estado tratando de entender y aplicar bases teóricas a la sala de clases para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea significativo para el estudiante. La investigación documental expone las teorías que surgen de investigaciones en las neurociencias basadas en el funcionamiento del cerebro y algunas aportaciones de teóricos como: Gardner, Montessori, Vygotsky, Bandura, entre otros.

La primera teoría se basa en el cerebro izquierdo y en el cerebro derecho. Según Ruiz (1994) esta teoría explica que el cerebro izquierdo es analítico y lingüístico, mientras que el cerebro derecho es espacial y sensorial. Lo que quiere enfatizar esta teoría es que los dos

hemisferios cerebrales controlan el estilo en que se procesa la información. El estímulo visual es el proceso que se da de forma simultánea entre los dos hemisferios, ya que cada ojo envía información a ambos lados del cerebro. Aunque algunos individuos tienen mayor desarrollo en uno de los dos hemisferios, todos utilizan el cerebro completo. Por tanto, los educadores han experimentado la importancia de utilizar el cerebro completo y desarrollar estrategias y técnicas de enseñanza que establezcan una conexión entre el cerebro izquierdo y el cerebro derecho, basándose en los resultados de las investigaciones sobre esta teoría. Durante mucho tiempo esta teoría fue lo único que se conocía (Velásquez, Calle & Remolina, 2006). Montessori (1870–1952) por su parte pensaba que el niño podía alcanzar su máximo potencial como ser humano a través de los sentidos (vista, tacto, olfato, gusto y audición), en un ambiente preparado y con materiales adecuados (Rodríguez, 2002).

Más tarde surge la teoría del cerebro triuno, propuesta por MacLean (1990) y Sperry (1973). Esta teoría concibe a la persona como un ser constituido por múltiples capacidades interconectadas y complementarias, en donde el sentir y actuar se compenetran en un todo que influye y transforma el desempeño del individuo en lo personal, laboral, profesional y social. Por medio del uso de esas inteligencias es que el individuo es capaz de desarrollar sus potencialidades. Para lograr estos resultados, es importante que los educadores construyan escenarios de aprendizaje variados (Velásquez, Calle & Remolina 2006, citado por Cotto, 2008). Esta teoría plantea que el cerebro está compuesto por tres estructuras cerebrales: la neocorteza, el sistema límbico y cerebro reptiliano. El primero está asociado a procesos de razonamiento, funciones de análisis y descomposición de un todo. En el segundo se dan procesos emocionales y estados de calidez (amor, gozo, depresión, odio, entre otros) y procesos relacionados con las

motivaciones básicas. El tercero se ajusta a procesos que dan razón de valores, rutinas, costumbres, hábitos y patrones de comportamiento (Velásquez, Calle & Remolina, 2006).

Por otro lado, Gardner citado en Hernández (1997) se plantea que las personas tienen al menos siete formas distintas de inteligencia para percibir y comprender el mundo las cuales reflejan el potencial necesario para solucionar los problemas en diferentes ambientes. Los tipos de inteligencia propuestos por Gardner son: verbal lingüística, lógica-matemática, visual-espacial, kinestética, musical, interpersonal y intrapersonal. Todos nacemos con unas potencialidades, éstas se van a desarrollar de una manera u otra dependiendo del medio ambiente, las experiencias, las costumbres, las creencias y la educación recibida entre otras cosas (Velásquez, Calle, Remolina, 2006).

Armstrong (2005) explica el término neurodiversidad, concepto basado en las inteligencias múltiples. Estas sirven de marco de referencia para que los educadores conozcan las fortalezas y necesidades de sus estudiantes y de ahí partir a ofrecerles un aprendizaje significativo. Es un término atractivo para el autor porque establece un balance. Además, invita a los educadores a investigar y estudiar las fortalezas de sus estudiantes y utilizarlas como medio para alcanzar sus potencialidades.

Por otro lado, Colón (2003) sostiene que la teoría del cerebro es fundamental para entender la manera en la que el cerebro procesa la información y aprende. Consiste de los tres niveles anatómicos ascendentes que componen a la totalidad el cerebro de los seres humanos. El cerebro inferior, el cerebro límbico y la neocorteza cerebral.

Por último, se planteó en años recientes la teoría del aprendizaje compatible con el cerebro (Hart, 1983). Esta teoría sostiene que la estructura del enfoque tradicional de enseñanza

y aprendizaje era opuesto a la manera en que el cerebro aprendía. Su hipótesis consistía en que para que la educación fuera compatible con el cerebro, esta debería ocurrir en un ambiente sin amenazas que permitiera un uso desinhibido de la espléndida neocorteza o “nuevo cerebro”. El currículo debe ser diseñado alrededor del interés del estudiante promoviendo el trabajo en equipo y la búsqueda y construcción de conocimiento (Salas, 2003). Vygotsky (1896-1934) pensaba que los seres humanos adquieren conocimientos a través de la interacción social. La teoría de Vygotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo (Parica, Jesús & Abancin, 2005).

El proceso de aprendizaje se refiere a los cambios relativamente duraderos que la persona pone en acción. Piaget (1896-1980) basa su teoría en el desarrollo cognitivo, que busca explicar cómo los individuos perciben, entienden, y aprenden. Piaget llegó a unas conclusiones sobre la educación infantil las cuales son: los estudiantes juegan un papel activo en su propio desarrollo, las actividades físicas y mentales son importantes para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, el desarrollo es un proceso continuo y resulta de la maduración o interacciones entre los estudiantes y su aspecto físico y social. Los estudiantes organizan la experiencia y los sentidos a través de la interacción (Parica, Jesús & Abancin, 2005).

Definición de Términos Conceptuales y Operacionales

- **Altos niveles:** resultados esperados de las pruebas estandarizadas a las que se someten los estudiantes de escuelas que reciben fondos federales para fomentar el desarrollo de los alumnos y familiar que asisten a las escuelas públicas.

- **Aprendizaje:** el proceso por el cual la gente adquiere cambios en sus comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información (Hernández, 2005).
- **Cerebro:** centro de operaciones neurales que mantiene al ser humano vivo y consciente de su experiencia presente y pasada. Mientras que a nivel biológico la función principal es mantener al organismo con vida y adaptado a su ambiente, a nivel cognoscitivo la función principal es aprender (Colón, 2003).
- **Cerebro apropiado:** es aquel que sigue los mismos pasos que el cerebro sigue al procesar la información durante el aprendizaje.
- **Conexiones:** enlaces entre las células del cerebro para lograr el aprendizaje.
- **Desempeño académico:** es una variable muy condicionada por múltiples factores tales como: la inteligencia, el nivel sociocultural, aspectos emotivos, aspectos técnicos-didácticos, etc. (Enciclopedia de Pedagogía, 2002).
- **Desorden:** falta de alguna habilidad que no permita el desarrollo máximo de las destrezas académicas.
- **Destrezas Académicas:** habilidades.
- **Dominio:** entendimiento a cabalidad de la destreza enseñada.
- **Dislexia:** es una de las dificultades de aprendizaje más comunes. La dislexia es un problema de lectura, escritura y aprendizaje (Trinidad 2006 citado por De la Rosa, 2006).

- **Educación Especial:** instrucción específicamente diseñada para niños y jóvenes con impedimentos según lo define la ley federal y estatal.
- **Estrategia educativa:** método de instrucción que ayuda al maestro y a los alumnos a aprender y comprender la información mediante una reorganización sistemática (Deutch 2003 citado por Barbucela, 2008).
- **Funcionamiento:** modo o la manera como se desempeña un estudiante.
- **Hemisferios cerebrales:** fisura grande que recorre el cerebro de adelante hacia atrás dividiéndolo en dos mitades.
- **Lectura:** es el proceso que envuelve el dominar las destrezas de leer con fluidez, comprender el significado de las palabras y reconstruir el mensaje del autor (Godman 1970 citado por De la Rosa, 2006).
- **Neurociencias:** es una interdisciplina que promueve una integración mayor de las ciencias de la educación con la neurociencia. Es una educación basada en cómo ocurre el aprendizaje en el cerebro. Conjunto de disciplinas (neuroanatomía, neurobiología, neurofisiología, neuroquímica y neuropsicología), que estudian la estructura física del cerebro y sus funciones (Colón, 2003).
- **Prácticas apropiadas:** conjunto de estrategias adecuadas donde los estudiantes logran alcanzar el máximo de su potencial.
- **Problemas Específicos de Aprendizaje:** el término “niños o jóvenes con problemas específicos de aprendizaje” se refiere a niños o jóvenes que demuestran desórdenes en uno o más de los procesos psicológicos básicos usados en la comprensión o en el uso del

lenguaje, ya sea hablado o escrito, y que puede manifestarse en dificultad para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o llevar a cabo cálculos matemáticos, afectando adversamente su ejecución educativa (Manual de Procedimientos de Educación Especial, 2008).

- **Sistema límbico:** estructuras en la base del cerebro que controlan las emociones (Sousa, 2002).

Conclusión

En este capítulo se ha expuesto el tema de estudio de esta investigación. Se ha presenta una serie de antecedentes relacionados al tema de estudio. Se plantea el problema, la justificación de la investigación, el marco conceptual y los objetivos del estudio de acuerdo con la información recopilada que sustenta la investigación. En adicción, se presentaron las preguntas del estudio que se utilizarán de guía en la investigación. De igual forma, se definieron los términos conceptuales y operacionales que brindarán un mejor entendimiento al hacer lectura de esta investigación. En el próximo capítulo se presentará la revisión de literatura sobre el tema de estudio.

CAPÍTULO II

REVISION DE LITERATURA

Introducción

Este capítulo incluye la literatura examinada sobre: *¿Qué teorías y prácticas de las neurociencias pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero?* En la misma se ha consultado información que resultó de los libros, artículos de revistas profesionales, búsqueda electrónica y estudios realizados.

Trasfondo Histórico de la Educación Especial en Puerto Rico

La educación especial en sus inicios pasó por una serie de cambios y mejoras. Según Parodi (2005) existen cuatro etapas en cuanto al sentir y obrar con respecto a individuos con necesidades especiales:

En la etapa de rechazo, los individuos con severo retardo mental fueron objeto de abandono y abuso. En la etapa de ridiculización las personas con necesidades especiales eran objeto de burla, de pantomima o de chivo expiatorio. Además, en la época de asistencia caritativa surgen los principios éticos y de amor fraternal difundido por el cristianismo, inspiraron obras e instituciones de ayuda material y asistencia espiritual tanto a enfermos físicos como a personas con trastornos emocionales o marginación social. Por último, la época de intervención educativa y cuidado profesional donde el médico francés Philippe Pinel ordenó que se quitara las cadenas a los internados y se les diera tratamiento humano a las personas con necesidades especiales.

Luego de la Segunda Guerra Mundial la atención de administradores escolares, legisladores y gobernantes se ha centrado en la población estudiantil con necesidades especiales.

En sus inicios existía mucha exclusión y los estudiantes no contaban con sus servicios. Luego de establecerse las leyes que cobijan y protegen los derechos de los estudiantes con necesidades especiales se vigila porque se cumplan. Hoy día las leyes establecen que se les garantice a estos estudiantes los servicios y el tratamiento que requieran, siempre y cuando sean evaluados y clasificados (Eisenman & Ferretti, 2010).

Trasfondo Histórico de los Problemas Específicos de Aprendizaje

Es el Dr. Samuel A. Kirk a quien se le atribuye el origen del término “problemas de aprendizaje” y padre de la Educación Especial norteamericana. Tuvo una rápida aceptación al relacionar las manifestaciones de la condición con dificultades en aprender algo específico dentro del currículo. Los problemas de aprendizaje pueden considerarse un término nuevo tomando en cuenta que antes de los sesenta no se reconocía la condición como se conoce al momento.

Durante los años 60 las investigaciones se continuaron pero, los resultados eran preocupantes. Muchos estudiantes estaban siendo clasificados con necesidades más significativas. A partir de los años 1970 se comenzó a considerar las características por separado, dando énfasis a los términos ya conocidos como dislexia, para necesidades relacionadas con la lectura, la discalculia, para las dificultades en las matemáticas y la digrafía, para las necesidades presentes en el área de escritura.

En los años 80' se fijaron menos en las necesidades perceptuales y se enfocaron más en el desarrollo de destrezas. Para finales de los 80', se dirige la atención hacia los avances de la

medicina a través de los siguientes estudios: el escaneo de CAT, el Magnetic Resonance Imaging (MRI), y los Espectrómetros. El Electroencefalograma (EEG); la MEG (Magnetoencefalografía); el SQUID (instrumento de interferencia cuántica superconductor) y el BEAM (Mapeo de la Actividad Eléctrica Cerebral) y; la Tomografía por emisión de positrones (PET) y otros donde lograron estudiar el cerebro y su funcionamiento.

Fue entonces para los años 90' que se logra aclarar el concepto comúnmente utilizado hoy día, "problemas específicos de aprendizaje". De igual forma, comienza a beneficiarse de la ley siendo esta necesidad un desorden que afecta a uno o más de los procesos psicológicos. Actualmente los problemas específicos de aprendizaje continúan presentándose y manifestándose en las necesidades específicas de cada estudiante. Aunque los investigadores creen que las dificultades del aprendizaje son causados por diferencias en el funcionamiento del cerebro y la forma en la cual este procesa la información recibida, la complejidad de las características que se presentan no permite aún un claro entendimiento de esta condición (Charleman, 2005).

Trasfondo Histórico de las Neurociencias

Algunos investigadores y colaboradores para la década de los años 50' establecieron una diferencia marcada entre los hemisferios del cerebro. Sperry, Bogen & Vogen (1970) confirman la especialización de los hemisferios cerebrales. Sus investigaciones permitieron establecer que la capacidad de hablar, escribir, leer y razonar con números es responsabilidad del hemisferio izquierdo. Mientras que la habilidad de percibir y orientarse en el espacio, trabajar con tareas geométricas, elaborar mapas conceptuales y rotar mentalmente formas o figuras son ejecutadas por el hemisferio derecho.

Fue después de la Segunda Guerra Mundial que se llegó a determinar en soldados con lesiones cerebrales, que el daño en ciertas zonas del hemisferio derecho producían dificultades en ciertas funciones del organismo (VerLee, 1986).

En la década de los 60 diseñaron la técnica de la comisuroc-tomía (corte del cuello calloso) para estudiar el funcionamiento de los hemisferios por separado. Encontraron que al aplicar la técnica no alteraba el comportamiento habitual y se explica el porqué los dos hemisferios reciben el mismo tipo de información. Además, se explica que el control del lado izquierdo está controlado por el derecho y viceversa (Sperry, Bogen & Vogen, 1970).

Entre los años 1978 y 1990 MacLean presenta otra visión del funcionamiento del cerebro y sus implicaciones en la educación. Considera que el cerebro está formado por tres cerebros integrados en uno. Estos cerebros son: el reptiliano, el sistema límbico y la neocorteza. Cada uno ejerce diferentes funciones pero, son responsables de la conducta humana. Fueron los esposos Caine y Caine (1994) los que expresaron con toda claridad la necesidad de un conocimiento actualizado de lo que ocurre durante el aprendizaje en el cerebro, que al fin y al cabo, es el órgano que por medio de la conectividad neuronal hace posible el aprendizaje.

Bases Legales

Existen varias leyes que protegen a los estudiantes con necesidades especiales. La trayectoria de la educación especial en Puerto Rico se exalta desde el año 1958-1959 mediante fondos federales. Hoy día es mandatorio el que se trate estos estudiantes en igualdad de condiciones y el currículo debe proveer métodos y prácticas que satisfagan las necesidades particulares de cada estudiantes (Eisenman & Ferretti, 2010). A continuación se exponen en

resumen las leyes que protegen la educación especial y los derechos de los niños con necesidades especiales en Puerto Rico.

La ley Pública 101-336 conocida como “American with Disabilities Act” (ADA) del 1990. Esta ley protege a los ciudadanos americanos con impedimentos de discrimen, tanto por el lugar de trabajo como en lugares de acomodo y servicio público. Además, garantiza la igualdad de empleo, servicios públicos y la autosuficiencia económica de las personas con necesidades especiales en sus comunidades.

La Ley Núm. 238 del 31 de agosto de 2004 establece la “Carta de Derechos de las Personas con Impedimentos”. Esta ley ratifica la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico a favor del ejercicio más amplio de los derechos de las personas con impedimentos; establecer tales derechos de los deberes del Estado, entre otros fines. En la misma, se reconoce que la población con impedimentos debe disfrutar y tener acceso en igualdad de condiciones a los servicios públicos, incluyendo servicios de salud, educación, rehabilitación, entre otros (Manual de Procedimientos de Educación Especial, 2008).

La ley 94-142 para las personas con impedimentos conocida como el “Acta para la Educación de todos los Niños con impedimentos” del 1975, garantiza una educación pública, gratuita y apropiada, en el ambiente menos restrictivo para todo niño con impedimento de 3 a 21 años de edad. Según esta ley, el Departamento de Educación es la agencia responsable de localizar, identificar, registrar y evaluar a los menores de 21 años de edad que se sospeche pueda tener un impedimento que afecte su aprendizaje. Esta ley garantiza el cumplimiento de los siete principios fundamentales: cero rechazo la evaluación no discriminatoria, las garantías procesales,

la participación de los padres, el programa educativo individualizado y el ambiente menos restrictivo. Esta ley fue derogada en el 1990 y se creó la Ley IDEA.

IDEA es la ley que gobierna todos los servicios de educación especial en los Estados Unidos. Provee fondos federales a los distritos escolares para mantener la educación especial y los servicios relacionados. Esta proporciona educación especial ya los niños que cumplen con los criterios de elegibilidad para una de las categorías. Se hicieron enmiendas en el año 1997 (ley 105-17) y se añadieron los conceptos de autismo y daño cerebral traumático. También se sustituyó el término “handicap” por “disability”, incluyendo los servicios de transición, trabajo social, consejería en rehabilitación y ayuda tecnológica como servicio complementario.

La ley pública estatal #51 del 7 de junio de 1996 deroga la ley 21 conocida como la ley de educación especial y en su lugar se crea la Secretaría Auxiliar de Servicios Integrales para personas con necesidades especiales y otorga los poderes y las facultades para coordinar la prestación de servicios de las agencias. La ley establece el derecho de las personas con impedimentos de N a 21 años a recibir servicios educativos y/o relacionados de manera pública y gratuita de acuerdo a sus necesidades. Además, establece que la agencia responsable en ofrecer servicios desde el nacimiento hasta los 2 años es el Departamento de Salud y de 3 a 21 años el Departamento de Educación donde se localiza, registra, evalúa e identifica a niños y jóvenes.

La ley “No Child Left Behind”, el acta de las escuelas elementales y secundarias de 1965 fue reautorizada con la ley No Child Left Behind, (NCLB) “Ningún Niño Dejado Atrás”(2001). Esta ley comenzó su vigencia a partir de enero 8 de 2002. Está enfocada en cuatro principios básicos: intensificar el rendimiento de cuentas por la labor realizada como agencia (accountability), el ofrecimiento de más alternativas para el estado y sus comunidades escolares,

implementación de las mejores prácticas y metodologías educativas y mejores alternativas para los padres. La Ley NCLB está dirigida hacia el logro de un mayor nivel de proficiencia para todos los estudiantes. La ley NCLB le ofrece a los estudiantes de educación especial la oportunidad de participar directamente de los servicios de la comunidad escolar en general, manteniendo altas expectativas con relación a su ejecución académica, aumento en el acceso al currículo regular a través del uso de los acomodados y la participación de éstos en el programa de medición (Manual de Procedimientos de Educación Especial, 2008).

El Cerebro y el Procesamiento de Información

A través del tiempo muchos investigadores se han dado a la tarea de explicar de qué manera aprende el cerebro para así, ofrecer a los educadores herramientas útiles de aprendizaje. Algunos autores consideran que el procesamiento de información está relativamente atado a unas operaciones cerebrales básicas como: codificar, comparar, localizar y almacenar donde el ser humano logra crear conocimientos. Charleman (2005) admite que las dificultades del aprendizaje son causadas por diferencias en el funcionamiento del cerebro y la forma en la cual éste procesa la información recibida.

Sousa (2002) presenta un modelo sobre el procesamiento de información donde muestra cómo el cerebro maneja la información que recibe del medio ambiente. Éste adapta el modelo ya desarrollado por Robert Stahl en la década de los años sesenta y setenta en su investigación sobre el procesamiento cognoscitivo y el aprendizaje. Inicialmente el propósito de Sousa con el modelo fue que los aspirantes a maestros conocieran cómo y porqué ocurre el aprendizaje. Además, desarrollar una taxonomía del aprendizaje. A través de los años la necesidad y curiosidad de los educadores por conocer cómo funciona el cerebro redirigieron el propósito de este modelo.

El modelo muestra como el cerebro procesa la información provista del medio ambiente a través de los sentidos. Además, cómo el cerebro logra rechazar y aceptar la información deseada. Explica las dos memorias por las cuales el cerebro almacena o rechaza la información. Estas se conocen como memoria inmediata y operativa. Por último, establece la importancia de las experiencias y su impacto en el aprendizaje.

Por otro lado, Colón (2003) detalla el procesamiento de información a través de los ejes cerebrales. La información que entra al cerebro es procesada en una secuencia de pasos que siguen un orden ascendente específico, desde el nivel cerebral inferior hasta el nivel superior de la corteza cerebral. Cuantas más áreas del cerebro se activen en la planificación de la enseñanza, más se fortalecen esas áreas específicas del cerebro. Al tener en cuenta las áreas y controlar la habilidad a desarrollar, crece el número de conexiones para que la información pueda hacerse más eficiente y precisa.

En resumen, son los sentidos nuestra fuente para procesar información donde esta es rechazada o aceptada por los registros sensorios. Los datos ahora pasan a través de los tipos de memorias. Según Blakemore y Frith (2005) cada sistema de memoria depende de un sistema cerebral diferente y se desarrolla en un momento distinto. No es lo mismo recordar quiénes somos que recordar dónde estamos.

El Cerebro y los Estilos de Aprendizaje

Es importante destacar que cada ser humano tiene su propio estilo de aprendizaje, dependiendo en gran parte de cómo su cerebro procesa la información de forma eficiente. Ponce (2008) explica los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford, basados en la teoría de Kolb. Los estilos de aprendizaje propuestos por Honey y Mumford son: activo, reflexivo, teórico y

pragmático. El activo, representativo a las siguientes características: animador, improvisador, descubridor, arriesgado, creativo, novedoso entre otras. El reflexivo por su parte es concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo, observador, recopilador, paciente, cuidadoso, elaborador de argumento y provisto de alternativas. El estudiante teórico es, metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado, disciplinado, sistemático y ordenado. Por último, el pragmático es experimentador, práctico, directo, eficaz, realista, técnico, útil, rápido, decidido, planificador, positivo, concreto entre otras.

El término estilo de aprendizaje según Robles se refiere al hecho de que cuando queremos aprender algo cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Aunque las estrategias concretas que utilizamos varían según lo que queramos aprender, cada uno de nosotros tiende a desarrollar unas preferencias. Esas preferencias o tendencias a utilizar más unas determinadas maneras de aprender constituyen nuestro estilo de aprendizaje.

Es decir, no todos aprendemos igual, ni a la misma velocidad. En cualquier grupo en el que más de dos personas empiecen a estudiar una materia todos juntos y partiendo del mismo nivel, puede encontrarse a lo largo del proceso, diferencias en los conocimientos de cada miembro del grupo y eso a pesar del hecho de que todos han recibido las mismas explicaciones y hecho las mismas actividades y ejercicios. Cada miembro del grupo aprenderá de manera distinta, tendrá dudas distintas y avanzará más en unas áreas que en otras. Además, Robles en su página web explica que estas diferencias de aprendizaje marcadas en nuestros estudiantes se deben a muchos factores por ejemplo, la motivación, el bagaje cultural y la edad. A través de los años estos factores se han mantenido o quizás aumentado su cantidad. Hoy día podemos observar

en nuestros estudiantes una falta de interés en las tareas escolares, jóvenes criando niños, poco seguimiento en el hogar, entre otros factores.

Es importante que los educadores fortalezcan sus conocimientos en este mundo tan cambiante. Conociendo los tipos de aprendices según los estilos de aprendizaje se pueden crear estrategias compatibles a los grupos de estudiantes. Si evaluamos las estrategias que utilizamos diariamente, quizás están relacionadas con estrategias que utilizamos para aprendernos algo. Los estudiantes cambian y es momento de que el maestro como constructor de conocimiento cambie los estilos en los cuales lleva a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Se realizó una búsqueda de literatura relacionada que incluyó todas las investigaciones realizadas en Puerto Rico, Estados Unidos e Internacionales. Se consultaron diferentes portales de la red electrónica ERIC, libros, revistas, periódicos, entre otros. Búsquedas en la base de datos de la Universidad Metropolitana, Universidad Interamericana y Universidad de Puerto Rico. La literatura que se revisa fue la encontrada en dichas fuentes.

Investigaciones Realizadas en Puerto Rico

En las últimas décadas el campo educativo realiza grandes esfuerzos por actualizar estrategias y métodos de enseñanza. En uno de estos esfuerzos, los educadores encontraron que los nuevos descubrimientos de las neurociencias pueden ser útiles y aplicables a un mejor aprendizaje. En Puerto Rico son pocos los estudios o científicos que se han dado a la tarea de investigar el campo de las neurociencias y su relación con la educación. Cabe mencionar al Dr. Luis H. Colón (2003) con su libro: *El Cerebro que Aprende* en el cual explica el proceso de aprendizaje que lleva el ser humano. El Dr. Héctor Joel Álvarez Pérez (2006) con su libro: *Los Hallazgos de las Neurociencias y su Aplicabilidad a la sala de clases: teoría y práctica en el que*

analiza los descubrimientos de las neurociencias y las posibilidades de una aplicación sistemática de dichos hallazgos a la sala de clases. Partiendo del conocimiento desarrollar metodologías y prácticas educativas más efectivas para enseñar, de modo que promuevan aprendizajes significativos en los estudiantes.

Colón (2003) describe lo que ocurre en el cerebro durante el aprendizaje natural y académico, derivado del concepto neuropsicoeducación. Al enseñar los maestros inducen la formación de nuevas conexiones sinápticas entre las neuronas de la corteza cerebral de los estudiantes. Estas nuevas conexiones sinápticas promueven el desarrollo de los sistemas neuropsicológicos funcionales del cerebro, tales como la percepción en diferentes modalidades, la integración de múltiples fuentes sensoriales, el lenguaje, el razonamiento, la comprensión y las funciones ejecutorias, entre otras.

Por otro lado, Yadira Martínez (2009) en su tesis titulada: *Implicaciones de las evaluaciones psicológicas y neuropsicologías en los diagnósticos de niños y niñas con necesidades especiales, retos o capacidades diversas* menciona la utilidad del campo de las neurociencias en el proceso que tiene el cerebro al aprender y más aún su estrecha relación a cómo funciona el cerebro de los niños y niñas diagnosticados con problemas de aprendizaje, déficit de atención, autismo, entre otros. Dentro de los hallazgos más significativos en esta investigación es que el cerebro procesa la información en tres pasos: entrada de información- atención, sensación, registro de sensaciones, activación cerebral, información procesada en secuencia o simultaneo, clasificación de la información; y salida de la información: decisión, acción e inhibición.

José A. Cotto (2009) en su tesis titulada: *El aprendizaje del cerebro y la educación preescolar* recalca la necesidad de diseñar prácticas apropiadas que propicien el aprendizaje de los estudiantes de manera efectiva y de igual forma sirvan de referencia a los educadores, familias y administradores de centros preescolares. En los hallazgos presentados el investigador hace referencia a las obligaciones federales y cómo éstas pudiesen estar presionando muy de cerca y crear un efecto crítico a la educación en Puerto Rico.

Por último, Yaritza Gotay (2008) en su tesis titulada: *Neurociencia: Herramienta para facilitar el Aprendizaje* presenta los estudios basados en las neurociencias de grandes investigadores donde mencionan la importancia de las nuevas tecnologías y sus aportaciones en las imágenes cerebrales. Su propósito principal es determinar cómo las neurociencias investigan que las emociones inciden en el aprendizaje. Los hallazgos de las neurociencias explican cómo las emociones contribuyen al momento de explicar o interpretar el comportamiento humano.

Investigaciones Realizadas en Estados Unidos

Gran parte de las investigaciones realizadas acerca del cerebro se deben a investigadores estadounidenses. Cabe señalar a Blakemore & Frith (2005) en su libro titulado: *Cómo aprende el cerebro*. Las claves para la educación. El cerebro, como el resto de nuestros órganos, se desarrolla mientras crecemos. ¿Qué y cuándo debe enseñársele a un niño o a un adolescente para obtener un aprendizaje óptimo? Este libro responde a esta pregunta. Las autoras investigan el aprendizaje del lenguaje, las matemáticas, la música, las artes plásticas, las emociones y la sociabilidad; estudian las disfunciones que como la dislexia, dificultan el aprendizaje y reflexionan sobre la verdadera utilidad de las nuevas tendencias pedagógicas como el aprendizaje.

Por otro lado, Bruner (1999) en su libro: *El mito de los tres primeros años*. Hace referencia al desarrollo inicial del cerebro y el aprendizaje a lo largo de la vida. La mayoría de los padres aceptan que los tres primeros años de la vida de un bebé pueden determinar tanto su inteligencia como su éxito en la vida cuando sea una persona adulta. ¿Qué hay de cierto en este decir? Muchos se preguntan, ¿En realidad no hay nada que hacer si el cerebro del bebé no recibe los estímulos correctos durante los primeros años de vida? Los descubrimientos de las nuevas ciencias del cerebro demuestran que los padres son los máximos responsables de estimular intelectualmente a sus hijos. John Bruner (1999) un destacado especialista estadounidense, no está de acuerdo con los planteamientos antes mencionados y ofrece a los padres nuevas alternativas y esperanzas. Explica por qué esta creencia constituye una amenaza mucho mayor para el desarrollo mental y emocional de nuestros bebés que el hecho de no asistir a alguna clase de gimnasia infantil. Muchos consideran que estos años son nuestra principal oportunidad para encauzar el futuro de los niños.

Por último, Lawrence, Pansky & Siegel (1982) en su libro titulado: *Neurociencias: enfoque sistemático* responde a la necesidad básica de entender cómo funcionan cada una de las partes que componen el cerebro. Para los autores, sus grandes aportaciones están en las imágenes o dibujos simplificados que pueden lograr una mayor comprensión de lo que se pretende explicar.

Salas (2003) explica cómo la llegada de tecnologías de imágenes no invasivas han de clarificar algunos de los mecanismos del aprendizaje por las neurociencias. Entre estas habría que mencionar: el escaneo de CAT, el Magnetic Resonance Imaging (MRI), y los Espectrómetros. El Electroencefalograma (EEG); la MEG (Magnetoencefalografía); el SQUID (instrumento de interferencia cuántica superconductora) y el BEAM (Mapeo de la Actividad

Eléctrica Cerebral) y; la Tomografía por emisión de positrones (PET). Estas tecnologías han permitido a los investigadores observar directamente los procesos del aprendizaje humano, por lo menos desde un punto de vista mecanicista (Salas, 2003).

Para el 1973, un neuropatólogo llamado Samuel Orton descubrió en base a observaciones realizadas a un grupo de niños con dificultades de lectura (específicamente en la inversión). Orton pensaba que la dificultad pudiera estar relacionada a la falla de uno de los hemisferios del cerebro en lograr establecer dominancia sobre el otro, lo que resultaba en palabras y símbolos. También notó que parecía ser una dificultad que se presentaba en casos de leves a severos. La “Orton Dislexia Society” fue nombrada así en su honor (Charleman, 2005).

Ranpura (1999) de la Universidad de Yale expone que los estudios realizados en las neurociencias han ayudado a que se comprenda más sobre el funcionamiento del cerebro en aspectos básicos como la vista y el lenguaje; pero entiende que las investigaciones siguen siendo insuficientes. Por el mismo motivo, cree que los problemas de los maestros no pueden solucionarse según los descubrimientos del cerebro. Sin embargo, contrario de este postulado, la nueva corriente educativa se ha esforzado porque la educación sea basada en el cerebro.

Judy Willis, citada por Arleco (2008) neurocientífica e investigadora de la relación entre educación y las neurociencias indica que en el proceso de aprendizaje es necesario valorar dos puntos. En primer lugar, el estado de ánimo del alumno, es decir, la predisposición que éste tenga hacia la captación de una información. El estudiante tiene que estar dispuesto para que la información presentada sea aprendida con mayor facilidad, de lo contrario, las horas frente al maestro poco o nada habrán valido la pena. El segundo punto depende en gran parte de la manera en que el estudiante se predisponga para aprender por eso es que anteriormente se ha recalcado la

importancia de la metodología de enseñanza. Según la investigadora, son las emociones las que conducen la memoria, esto significa que si las emociones son placenteras, el rechazo a información novedosa será menor, y por ende, el aprendizaje más efectivo.

La neurodiversidad, definida por Armstrong (2005) envuelve cada uno de los aspectos antes mencionados. Reconoce el término como una diferencia humana que no intenta disfrazar por lo que pasan los estudiantes con necesidades especiales. Rather, citado por Armstrong (2005) reconoce la complejidad de la naturaleza humana, específicamente el cerebro. Menciona que entre más se estudia el cerebro, más se puede entender que no funciona como una máquina sino naturalmente. Explica a los educadores que las necesidades están, sin embargo, es más útil redirigir el aprendizaje hacia las fortalezas y mantenerse fortaleciéndolas.

Investigaciones Realizadas a Nivel Mundial o Internacional

Es importante destacar algunas investigaciones a nivel mundial que aportan a entender cómo funciona el cerebro y que estrategias o prácticas podrían ser las más efectivas. Cardona & Cardona (2007) se enfocan en la teoría triádica del cerebro la cual posibilita el desarrollo de estrategias con carácter novedoso, al ser un enfoque práctico y dinámico que permite que en el aula se experimente una actividad participativa, dinámica, motivadora y exitosa. La eficacia en la aplicación de este enfoque lo constituyen el desarrollo de estrategias prácticas y sencillas que enseñan al educando a pensar, sentir y actuar de manera diferente.

Alegre (2010) expone que recientes estudios basados en el cerebro demostraron cómo la enfermedad de esquizofrenia hace que se interrumpan las conexiones entre la corteza prefrontal y el hipocampo, interrumpiendo la información. Científicos constatan que los pacientes con

esquizofrenia tienen problemas de aprendizaje y memoria. Lo que no tienen claro es que si estas interrupciones son por la causa o las manifestaciones del problema.

Conclusión

Este capítulo presentó la literatura examinada sobre: *¿Qué estrategias de neuroaprendizaje pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero?* Se consultaron libros, artículos de revistas profesionales, búsquedas electrónicas y estudios realizados. En el próximo capítulo se presentará la metodología y los procedimientos que se utilizarán en el estudio.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Introducción

El propósito de este capítulo es presentar la metodología y los procedimientos del estudio de investigación sobre las teorías y prácticas de las neurociencias que pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero.

El objetivo de este capítulo es describir detalladamente el diseño de investigación utilizado. Se incluye una descripción del diseño de investigación y los procedimientos utilizados en la recolección de datos y el método de análisis.

Diseño de Investigación

En este estudio el diseño de investigación es de tipo documental cualitativo. Se presenta la revisión de la literatura para describir el problema de investigación, por lo que el estudio es uno descriptivo documental. Este estudio es una unidad de análisis en referencia a la literatura que constituye la fuente de datos del estudio. McMillan & Schumacher (2005) indica que en este tipo de trabajo el autor estudia conceptos y sucesos históricos a través del análisis de documentos. El desarrollo de esta investigación conlleva la identificación, estudio y síntesis de los datos con el fin de ofrecer al lector conocimientos sobre conceptos o eventos del pasado y que son motivo de estudio en el presente.

Procedimiento de Investigación

A continuación se enumeran cada uno de los pasos requeridos para este estudio de investigación documental. Cada uno de los pasos establece la planificación y organización para el desarrollo del estudio.

1. Elaborar una propuesta de investigación como parte del curso.
2. Revisar y actualizar la propuesta.
3. Comenzar a realizar la investigación.
4. Buscar y analizar las fuentes de investigación primaria, secundaria y terciaria.
5. Búsqueda de fuentes de información a través de la Red Electrónica.
6. Búsqueda de literatura en libros, revistas, journals, periódicos y otros.
7. Categorizar los hallazgos de las diferentes fuentes de información.
8. Analizar las diferentes categorías y sus hallazgos.
9. Seleccionar la literatura de mayor pertinencia a la investigación documental.
10. Redactar y expandir la propuesta para convertirla en una investigación documental.
11. Comenzar a contestar las preguntas de investigación a la luz de la literatura y documentos.
12. Trabajar todos los capítulos del 1 al 6 a base de las expectativas del curso y del facilitador.
13. Elaborar la aportación creativa que va en el capítulo V. Esto puede ser talleres de sensibilización, informativos y de capacitación profesional, unidades o guías curriculares, CD o DVD demostrativos, materiales educativos, guías de enseñanza, estudios de caso o situaciones y otros a ser discutidos con el profesor.
14. Editar el documento de investigación documental con un recurso en el área de español y obtener una certificación de edición del mismo.

15. Preparar un borrador preliminar del documento de investigación documental.
16. Obtener la aprobación del documento por parte del profesor del curso, preparar tres copias digitales del documento una para la Escuela de Educación, una para la Biblioteca y una para el profesor.
17. Obtener las aprobaciones y permisos necesarios para aprobar el documento de investigación documental.

Conclusión

En este capítulo se presentó en forma organizada el proceso de elaboración de la metodología de esta investigación documental. Este procedimiento sirve para organizar, dirigir y proyectar la investigación sistemáticamente. En el próximo capítulo se presentará el análisis de los hallazgos de la investigación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS

Introducción

El propósito de este capítulo es presentar los hallazgos del estudio de investigación sobre las teorías y prácticas de las neurociencias que pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero. Luego de realizar la revisión y análisis de literatura sobre el tema, se presentan los hallazgos contestando las preguntas de investigación.

Presentación de los resultados

¿En qué consisten los estudios de los hallazgos investigativos de las neurociencias?

A través de los años los educadores han tratado de entender cómo aprenden los estudiantes, basando sólo sus formulaciones desde el punto de vista educativo. Es esta infinita curiosidad de los educadores la que lleva a los investigadores a establecer una relación entre el funcionamiento del cerebro y la educación. Los avances en las neurociencias han confirmado posiciones teóricas adelantadas por la psicología del desarrollo de los estudiantes. Las investigaciones sobre el cerebro confirman que las experiencias previas múltiples y complejas son esenciales para que el aprendizaje y la enseñanza sean significativos (Saavedra, 2001).

Los investigadores consideran los resultados de instrumentos médicos cada vez más sofisticados y específicos acerca del funcionamiento del cerebro. Sousa (2002) y Salas (2003) detallan algunas de las tecnologías de imágenes no invasivas que clarifican algunos de los mecanismos del aprendizaje por las neurociencias que han de mejorar el campo de la educación.

Entre estas habría que mencionar: el escaneo de CAT, el Magnetic Resonance Imaging (MRI) y los Espectrómetros. El Electroencefalograma (EEG); la MEG (Magnetoencefalografía); el SQUID (instrumento de interferencia cuántica superconductor) y el BEAM (Mapeo de la Actividad Eléctrica Cerebral) y; la Tomografía por emisión de positrones (PET). Estas tecnologías han permitido a los investigadores observar directamente los procesos del aprendizaje humano, por lo menos desde un punto de vista mecanicista.

Los resultados de las primeras investigaciones permitieron confirmar la diferencia entre las funciones de los hemisferios cerebrales. La experiencia educativa ha demostrado que es necesario utilizar el cerebro completo. Según Sperry, Bogen & Vogen (1970) el cerebro izquierdo es lógico, secuencial, racional, analítico, lingüístico, objetivo, coherente y detalla las partes que conforman un todo. Por otra parte, el cerebro derecho es memorístico, espacial, sensorial intuitivo, holístico, sintético, subjetivo y detalla todo. Por lo tanto, el aprendizaje de cualquier área de contenido será más efectivo en la medida en que se activen ambas modalidades a través de un currículo que estimule ambos hemisferios de forma balanceada (Ruiz, 1994).

MacLean (1978-1990), presenta otra visión del funcionamiento del cerebro donde este está conformado por tres estructuras químicas y físicamente diferentes que responden a procesos de razonamiento, análisis y descomposición de un todo en sus partes (neocorteza). El segundo, responde a procesos emocionales y estados de calidez (límbico). El tercero, responde a valores, rutinas, costumbres, hábitos y patrones de comportamiento (reptiliano). Se concibe al ser como un individuo constituido por múltiples capacidades conectadas entre sí, donde el pensar, sentir y actuar se compenetrán. Se espera que los educadores creen escenarios de aprendizajes variados que propicien el desarrollo de los tres cerebros. De acuerdo con la siguiente proposición Ruiz

(1994) entiende que el educador debe tener conocimiento de los conceptos para una interpretación más adecuada de los procesos educativos en la sala de clases.

Numela y Rosegren, citado en Ruiz (1994) consideran que toda nueva información o aprendizaje envuelve o está asociado con algún contenido emocional. Por su parte, Lozanov (1978) señala que existen barreras para aprender, las cuales actúan como filtros emocionales que determinan la aceptación o el rechazo del nuevo material aprendido.

Ruiz (1994) basándose en investigaciones previas, se replantea el problema de la dominancia cerebral, proponiendo la teoría del cerebro total. Esta divide al cerebro en cuatro cuadrantes: (A) lóbulo superior izquierdo, (B) lóbulo inferior izquierdo, (C) lóbulo inferior derecho y (D) lóbulo superior derecho. Se hay encontrado que existe una relación claramente definida entre el tipo de dominancia y la preferencia ocupacional. Según Velásquez, Calle & Remolina (2006) el currículo debe estar diseñado basado en los intereses del estudiante y en ambientes contextualizados y significativos, construyendo ambientes favorables al aprendizaje. Leslie Hart, citado en McGeehan (2004) fue uno de los primeros autores en escribir acerca del cerebro desde la perspectiva educativa. Él utilizó el término “cerebro- compatible” para referirse a la educación diseñada para ajustar “los escenarios y la instrucción a la naturaleza del cerebro”, en vez de tratar de forzar al cerebro a implicarse con arreglos establecidos, sin atender a lo que este órgano es o cómo trabaja mejor”. Hart afirmó que tales ambientes de aprendizaje podrían lógicamente producir mejores resultados (McGeehan, 2004).

Por otro lado, Hernández (1997) presenta la teoría de Howard Gardner basada en la enseñanza de las inteligencias múltiples. En ésta se plantea que todas las personas tienen al menos siete formas distintas para percibir y comprender el mundo. Esta teoría propone que en el

proceso de enseñanza y aprendizaje se apliquen métodos donde se logre desarrollar todas las inteligencias. En el caso de estudiantes con algunas necesidades se recomienda el uso de herramientas o equipos que desarrollen sus habilidades y logren potencializar sus capacidades intelectuales (Velásquez, Calle & Remolina, 2006).

El objetivo fundamental de los investigadores Caine y Caine (1994) fue sintetizar los datos recopilados sobre las implicaciones de las neurociencias en la educación y proveer un conjunto de principios del aprendizaje del cerebro. Los principios o características del aprendizaje según Caine y Caine (1997) son los siguientes:

- Principio 1.

El cerebro es un complejo sistema adaptativo; una de las características más poderosas del cerebro es su capacidad para funcionar de muchas maneras simultáneamente; es decir, es un procesador paralelo, puede ejecutar varias actividades a la vez, como oler y saborear.

- Principio 2.

El cerebro es un cerebro social: el aprendizaje está influido por la naturaleza de las relaciones sociales dentro de las cuales se encuentran las personas. Involucra la totalidad de la fisiología.

- Principio 3.

La búsqueda de significado es innata: esta búsqueda está orientada a la supervivencia y es básica para el cerebro humano.

- Principio 4.

La búsqueda de significado ocurre a través de “pautas”: el cerebro se resiste a que se le impongan cosas sin significado. Por cosas sin significado entendemos trozos aislados de información no relacionados con lo que tiene sentido para un aprendiz en particular. Esa búsqueda se deriva de la creación de patrones.

- Principio 5.

Las emociones son críticas para la elaboración de pautas o patrones: lo que aprendemos es influido y organizado por las emociones. Las emociones y los pensamientos se moldean unos a otros y no pueden separarse. Las emociones dan color al significado.

- Principio 6.

Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos: el cerebro reduce la información en partes y percibe la totalidad al mismo tiempo.

- Principio 7.

El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica: responde a un contexto sensorial más grande que aquel en que ocurre la enseñanza.

- Principio 8.

El aprendizaje implica procesos conscientes e inconscientes: puede ocurrir que mucha comprensión no se dé durante la clase, sino horas, semanas o meses más tarde. Los educadores deben organizar lo que hacen para facilitar ese subsiguiente procesamiento inconsciente de la experiencia por los estudiantes. La enseñanza en gran medida se convierte en un asunto de ayudar a los alumnos a hacer visible lo invisible.

- Principio 9.

Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria: tenemos un conjunto de sistemas para recordar información relativamente no relacionada. Esos sistemas son motivados por premio y castigos, y también tenemos una memoria espacial/ autobiográfica que no necesita ensayo y permite por “momento” el recuerdo de experiencias. El aprendizaje significativo ocurre a través de una combinación de ambos enfoques de memoria. De ahí que la información significativa y la insignificante se organicen y se almacenen de manera diferente.

- Principio 10.

El aprendizaje es un proceso de desarrollo: las neuronas continúan siendo capaces de hacer y reforzar nuevas conexiones a lo largo de toda la vida.

- Principio 11.

El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza: el cerebro aprende de manera óptima cuando es desafiado apropiadamente en un entorno que estimula el asumir riesgos. Sin embargo, se encoge ante una amenaza percibida. El elemento esencial de una amenaza percibida es un sentimiento de desamparo o fatiga.

- Principio 12.

Cada cerebro está organizado de manera única: todos tenemos el mismo conjunto de sistemas y, sin embargo, todos somos diferentes.

En adición, Caine y Caine (1997) sostienen que hay tres elementos interactivos de enseñanza que emergen de sus principios y que pueden perfectamente aplicarse en el proceso de aprendizaje y enseñanza:

* Inmersión orquestada en una experiencia compleja: crear entornos de aprendizaje que sumerjan totalmente a los alumnos en una experiencia educativa.

* Estado de alerta relajado: eliminar el miedo en los alumnos, mientras se mantiene un entorno muy desafiante.

* Procesamiento activo: permitir que el alumno consolide e interiorice la información procesándola activamente.

Los investigadores han escrito mucho sobre los eventos significativos en nuestras vidas que inciden y afectan lo que hacemos y cómo lo hacemos, es decir, cómo modulan nuestro comportamiento (Álvarez, 2006). Por otra parte, estos eventos tienen consecuencia en el aprendizaje y en nuestro modo de aprender, la mente es lo que nuestro cerebro hace, por lo tanto, no podemos excluir los descubrimientos de las neurociencias que son los que dan explicaciones a ese funcionamiento cerebral (Álvarez, 2006).

La primera pregunta para esta investigación es, ¿Qué prácticas basadas en investigaciones científicas de las neurociencias pudiesen ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje?

Los educadores deben analizar cómo transmitir al estudiante la enseñanza debido a la gran variedad de personalidades que podemos encontrar en la sala de clases. Según Ruiz (1994) la efectividad de la enseñanza aumenta en la medida en que el contenido se presenta no solo en la modalidad verbal tradicional (estímulo al hemisferio izquierdo) sino también de forma no verbal (gráfica, pictórica, entre otras) que contribuyen al estímulo del hemisferio derecho. Por ello, es necesario utilizar estrategias mixtas que combinen ambos hemisferios basándose en la teoría hemisferio derecho vs. hemisferio izquierdo.

Los investigadores de On Purpose Associates (2004) señalan que los planificadores de recursos educacionales deben ser artistas para crear entornos compatibles con el cerebro. Los profesores deben entender que la mejor manera de aprender no es por la clase expositiva, sino participando en entornos reales que permitan ensayar cosas nuevas con seguridad. La experiencia confirma la necesidad de motivar al estudiante llevándoles a que se interesen por lo que se les enseña.

Lawson (2001) afirma que el diseñar la enseñanza compatible con el cerebro es un verdadero desafío para nuestra profesión. El desafío consiste en crear un nuevo paradigma que ajuste el aprendizaje natural con las tecnologías de punta. Analizar las discrepancias entre las actuales prácticas de enseñanza y las óptimas prácticas de aprendizaje. No hay que responder por qué no se puede hacer, sino más bien cómo se puede hacer. En adicción, señala que en el futuro seremos no diseñadores de enseñanza, sino diseñadores de aprendizaje.

De acuerdo con Sousa (2002) una de las formas por las cuales nuestro cerebro obtiene información del medio ambiente para ser procesada, es a través de los cinco sentidos. A lo largo de la vida, la vista, el olfato, el oído, el tacto (incluyendo las experiencias sinestéticas) contribuyen a la mayor parte de nuestro aprendizaje. Por otro lado, Colón (2003) explica que al igual que los ejercicios físicos de los músculos del cuerpo, el cerebro también necesita ejercitarse, pero en este caso el ejercicio consiste de tareas perceptuales, multisensoriales y de procesamiento de información para mantenerse funcional y adaptativo.

La música puede y debe ser usada por los maestros en las escuelas, universidades y en centros de aprendizaje como una herramienta esencial. También debería ser usada por padres y terapeutas con el fin de incrementar los efectos de sus métodos de instrucción. Algunos autores

incluso recomiendan que los maestros usen música durante sus clases como fondo. La música fortalece la mente, estimula las células del cerebro y el pensamiento creativo.

Jensen, citado en On Purpose Associates (2004) enfatiza el hecho de que la música es una parte esencial de la vida humana y que nuestra respuesta hacia ella podría estar entrelazada en nuestro cerebro. La estructura, los intervalos, la calidad y el timbre armoniosos de la música y los patrones espaciales temporales de largo plazo son reconocidos por nuestro hemisferio no-dominante (en la mayoría de nosotros el hemisferio derecho). Por otro lado, las signaturas de corto plazo de la música como ser el volumen que cambia rápidamente, la trayectoria exacta y rápida del tono, el tiempo (paicing) y la letra son reconocidos por el hemisferio dominante (en la mayoría de nosotros el izquierdo). (Seleme, 2008).

Por su parte Sousa (2002) recalca que debe incluirse las artes en todas las lecciones señalando que las artes no sólo permiten a los estudiantes desarrollar habilidades que realzarán la calidad de sus vidas sino que también sustenta la misma base creativa sobre la cual los científicos e ingenieros tratan de desarrollar sus innovaciones y avances tecnológicos para el futuro.

La segunda pregunta para esta investigación, ¿Qué actividades de aplicación de prácticas educativas son recomendadas?

Los autores recomiendan un sinnúmero de actividades que pueden ser utilizadas para la activación de las tres teorías mencionadas anteriormente. De acuerdo con la literatura McGeehan (2004) recomienda:

- Usar procedimientos claros para dejarles saber qué hacer.

- Crear un sentido de comunidad mediante medios seguros, como juntas de clases para que los alumnos digan lo que necesitan y quieren.
- Anunciar agendas para que los estudiantes tengan una idea de lo que harán cada día.
- Experiencias que provean ganancia sensorial enriquecida (Visitar el charco, inspeccionar el gusano de tierra de cerca, observar la semilla que se transforma en planta, entre otras).
- Construir significado personal del plan escolar, deben ver cómo éste se conecta con sus vidas.

Por otro lado Cardona y Cardona (2007) recomiendan:

- Utilizar juegos de mesa y de patio comunes como “la pata sola”, “póngale la cola al burro”, “el trique”, “bingo”, entre otros.
- Trabajar proyectos colaborativos como herramienta que facilita los procesos de aprendizaje, pues, en cada proyecto, cada individuo ocupa un lugar especial y desarrolla un trabajo colaborativo y solidario en compañía de sus compañeros.


Los educadores pueden realizar diversas actividades en el desarrollo de su plan diario que activen las conexiones en el cerebro a través de diversas estrategias que guían al estudiante a un aprendizaje con significado. Algunas de ellas son:

- Manipulativos
- Aprendizaje activo
- Visitas de campo

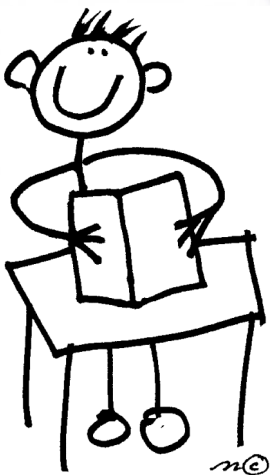
- Oradores invitados
- Experiencias reales
- Proyectos que permitan a los estudiantes usar muchos estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples.
- Trabajo colaborativo
- Retrocomunicación
- Reflexión diaria sobre lo aprendido
- Integración de la tecnología
- Uso de organizadores gráficos
- Uso variado de marcos de referencia
- Uso de esquemas y mapas conceptuales
- Discusiones orales o en grupo
- Juegos de roles

Conclusión

En este capítulo se presentaron los hallazgos sobre la investigación titulada: *¿Qué teorías y prácticas de las neurociencias pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero?* para el cual se ha realizado un análisis de la literatura presentada. En el próximo capítulo se presentará la aportación creativa para el estudio.



MANUAL DE ACTIVIDADES



Ejercicios cerebrales para la Lectura, Escrituras
y Matemáticas

CAPÍTULO V

APORTACIÓN CREATIVA

Introducción

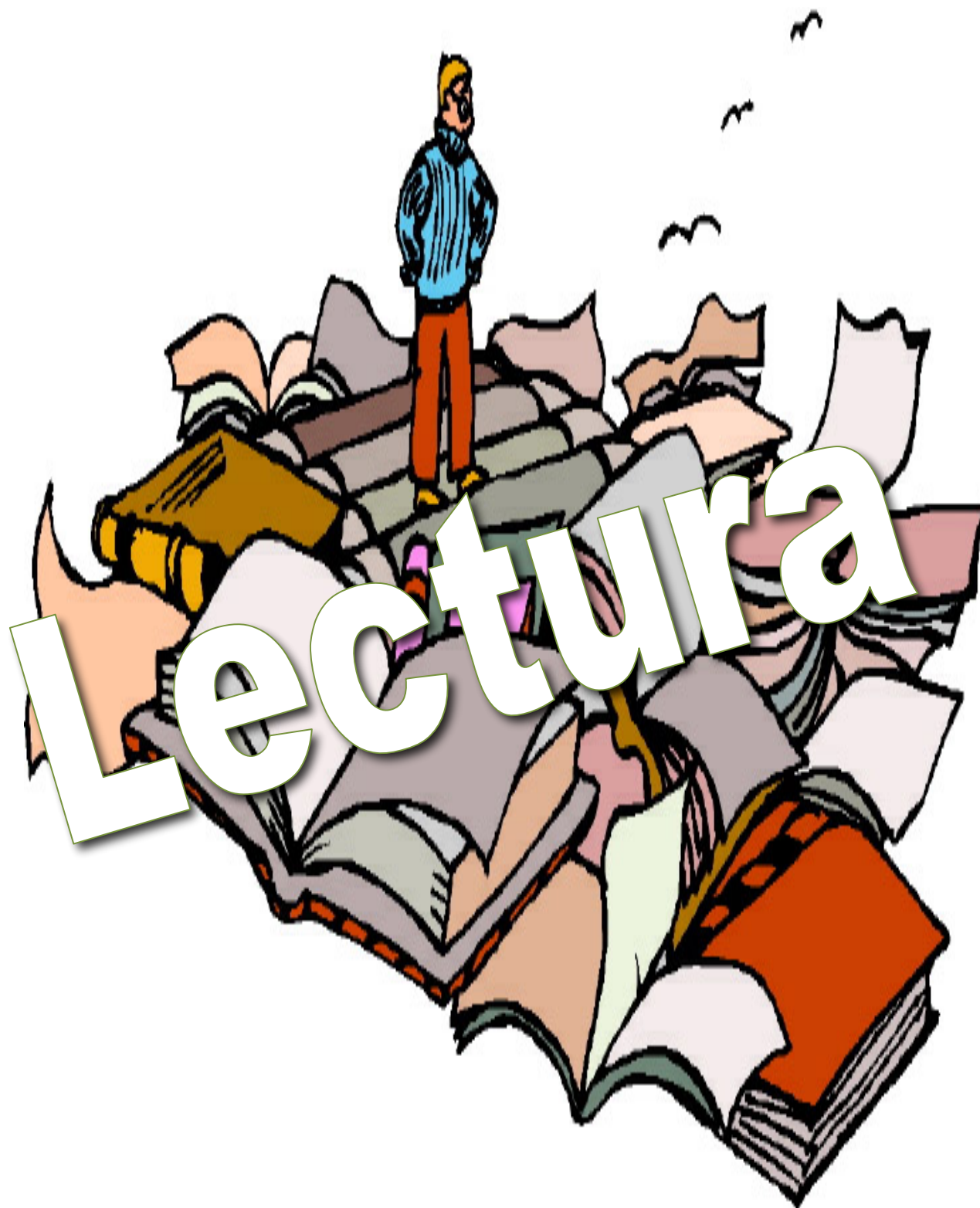
El propósito de este capítulo es aportar de forma creativa a los hallazgos de las neurociencias que puedan ayudar a mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero. A continuación se presenta un manual de actividades o ejercicios cerebrales de gran utilidad para los educadores o padres. Estas estrategias logran activar el cerebro completo como bien se señala en la revisión de literatura en la lectura, escritura y matemáticas.

Descripción detallada de la aportación creativa

Los problemas específicos de aprendizaje (PEA) se presentan en dificultades específicas relacionadas a las destrezas de lectura, escritura y matemáticas. Resultan en una discrepancia entre la inteligencia normal y el bajo aprovechamiento escolar. Es preciso aclarar que cada uno de estos problemas específicos de aprendizaje se les nombra de diferentes maneras. Las dificultades relacionadas con la lectura se les llaman dislexia. Por otro lado, los problemas relacionados con la escritura o la expresión escrita se le conocen como digrafía. Sin embargo, a las dificultades relacionadas a las matemáticas se les conoce como discalculia.

El aprendizaje del cerebro conlleva una estimulación a través de los sentidos, es por eso que se debe presentar mediante actividades variadas que envuelvan la participación activa del estudiante. De igual forma, los ambientes en los se llevan a cabo deben motivar al estudiante. A continuación se presentan un sinnúmero de actividades dirigidas a fortalecer el cerebro en las

áreas de lectura, escritura y matemáticas. Las actividades diseñadas responden a los grados de kínder a tercero respectivamente. Cada una de estas va alineada a los estándares de contenido y las expectativas de grado (2007) como lo requiere la ley.





Las dificultades relacionadas a la lectura se les conocen como dislexia.

La dislexia se define como la dificultad para leer y escribir con fluidez. Se caracteriza esencialmente por un rendimiento por debajo de lo esperado en la precisión, velocidad y comprensión lectora. Se asocia además con el lenguaje, lo que ocasiona que el niño tenga problemas para entender palabras u oraciones. Los niños disléxicos confunden letras que tienen una configuración análoga como la “p” por “q” o la “b” por “d”, omite letras mientras lee, hace inversiones, reiteraciones e inversiones. La lectura oral o silenciosa se caracteriza por distorsiones, sustituciones u omisiones. Generalmente estos niños piensan en imágenes y no en palabras, tienen gran imaginación y son creativos. De igual forma, tratan de resolver los problemas viendo el todo en vez de ver las partes (Charleman, 2005).

Actividades recomendadas para la lectura:

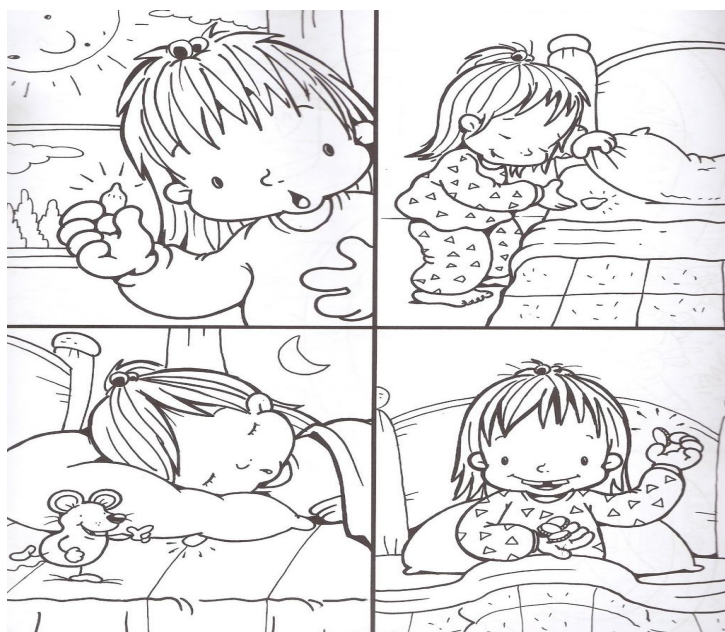
- Dibujos o Imágenes
- Adivinanzas
- Trabalenguas
- Mímicas
- Dramatización
- Canciones
- Organizadores gráficos

Actividad #1

Dibujos o Imágenes

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Kínder	CL.K.18 Ordena sucesos o eventos de una historia.	Orden de imágenes Orden de los eventos Parte que más te gusto	Se hace lectura de algún cuento. El niño puede organizar imágenes o utilizar dibujos para representar el orden en que ocurren los eventos.

Instrucciones: Ordena las imágenes según crees que ocurrieron.



Actividad #2

Adivinanzas

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Primero	C.O.1.19 Maneja correctamente el vocabulario conocido en diferentes contextos e incorpora vocabulario nuevo.	Vocabulario	Se hace lectura de un cuento o se introduce una destreza. Al inicio utilizamos las adivinanzas para aclarar los conceptos a ser estudiados. El maestro lee una y otra vez ofreciendo señales en espera de la respuesta.

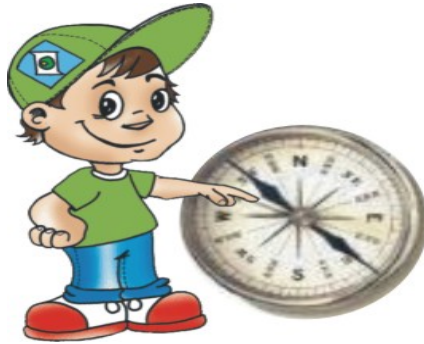
Todo el mundo lo lleva, todo el mundo lo tiene,
 porque a todos les dan uno en cuanto al mundo viene. (el nombre)



Nicanor tenía un barco y con el surcaba el río;

¿Era este un barco pequeño o este era un gran navío?

Lee despacio, Encarnación y hallarás la solución. (norte, sur, este, oeste)



Cortas van, cortas vienen,
y en el aire se entretienen... (las nubes)

Juntos nacemos, juntos vivimos

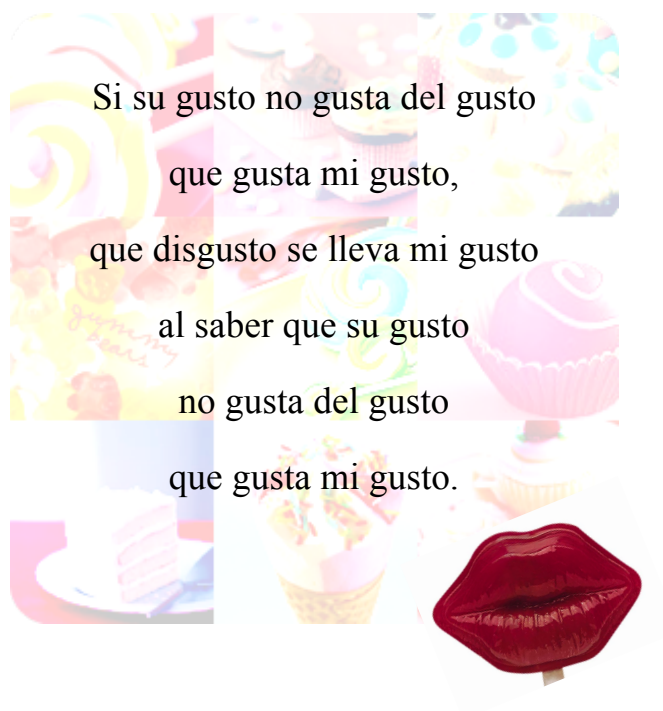
Nunca nos vemos ni nos conocemos. (los ojos)



Actividad #3

Trabalenguas

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Segundo	C.O.2.3 Lee independiente con fluidez	Fluidez y entonación	El ejercicio de los trabalenguas es utilizado para desarrollar fluidez y entonación en la lectura. Cada niño memoriza o hace lectura frente a sus demás compañeros.





Tres tristes tigres
 tragaban trigo
 en tres tristes trastos
 sentados tras un trigal.
 Sentados tras un trigal,
 en tres tristes trastos
 tragaban trigo
 tres tristes tigres.

No me mires que nos miran.

Nos miran que nos miramos.

Miremos que no nos miren

y cuando no nos miren

nos miraremos.

Porque si miran que nos miramos
 descubrir pudieran que no amamos.



Actividad #4*Diagramas o mapas de conceptos*

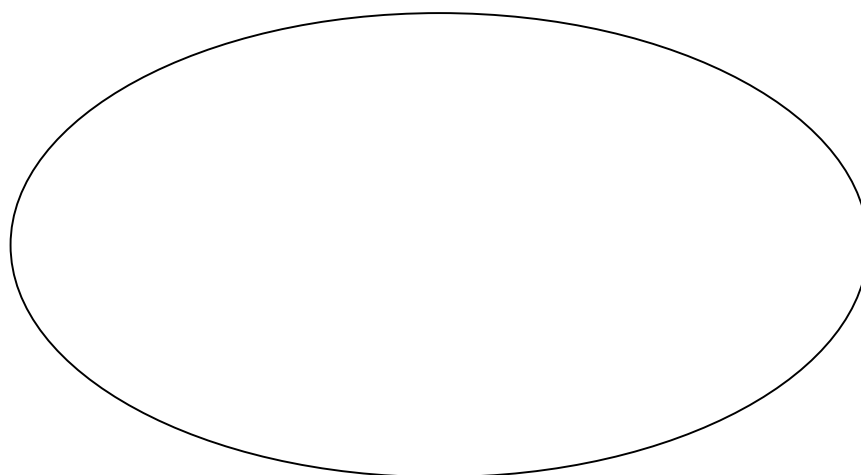
Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Tercero	<p>CL.3.11 Representa la información de textos utilizando diferentes medios como gráficas, organizadores gráficos, cuadros sinópticos y carteles.</p> <p>CL.3.3 Identifica y analiza detalles, idea central, ideas secundarias y sucesos relevantes y los organiza en secuencia lógica.</p>	<p>Orden de los eventos</p> <p>Parte que más te gusto</p>	<p>Se hace lectura de algún cuento. El estudiante mediante las premisas relata para representar el orden en que ocurren los eventos.</p>

Instrucciones: Ordena los eventos del cuento.

Lo primero que ocurrió...

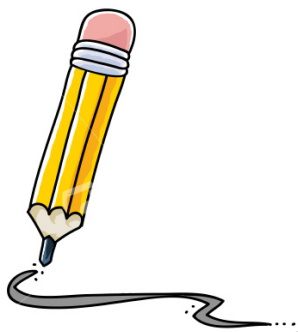


Después...



Al final del cuento...





Las dificultades para componer textos escritos se les llaman digrafía. Pueden manifestarse errores de puntuación, de gramática, pobre escritura y organización de párrafos. Generalmente, los niños con dificultades en la escritura manifiestan cansancio o indican sentirse agotados al comenzar la tarea.

Actividades recomendadas para la escritura:

- Omitir letras para formar palabras
- Usar dibujos para hacer oraciones
- Sopa de letras
- Juego de palabras
- Formar palabras
- Crucigramas
- Trazar palabras



Actividad #1

Omitir letras para formar palabras

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Kínder	CE.K.5 Utiliza el conocimiento de las letras y la conciencia fonológica al escribir.	Ortografía dudosa Vocabulario	Luego de haber iniciado cada uno de los sonidos. El estudiante completa las letras para formar palabras. Las señales que se le ofrecen pueden ser imágenes o letras.

Instrucciones: Coloca las letras que faltan en cada una de las palabras.

ja__ón

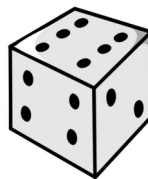
ban__eja

be__é

bi__erón

cuadra__o

d



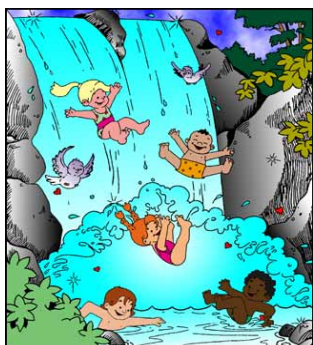
b



Actividad #2*Usar dibujos para construir oraciones*

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Primero	CE.1.16 Produce oraciones cortas utilizando letra de molde (script).	Oraciones	Los estudiantes construyen oraciones sencillas basándose en los dibujos. Aquellos que no logren escribir pueden decir verbalmente al maestro.

Instrucciones: Haz una oración con cada uno de los dibujos.



Actividad #3*Sopa de palabras*

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Segundo	CO.2.16 Incorpora vocabulario nuevo y lo utiliza adecuadamente al elaborar textos orales.	Palabras compuestas	Se le explica al estudiante que las palabras compuestas se componen de dos palabras simples. Como actividad trabajan en hallar las palabras compuestas en la sopa de palabras.

PALABRAS COMPUESTAS

L S K O M S U L P B I K P B H
 A M N Z R O A I O C D S B D Z
 U V B H C T C S S S U D W W D
 T X F E R A E D I L A A Q Z V
 O I M F F W S R D R L R G D H
 M K N L I H A C R W B L I P J
 O Q O L B B T O U E P A R G A
 V R F T G O A M K D M K R T L
 I I G T M F L X A M C O S A S
 L L Q K Y T E A N U O I T W P
 T G H T A W R L I I P E Z O Y
 I X S X X Y B P T O I A L U L
 F S Z G B V A Y T O N H K F V
 Q P S A C A P U N T A D T Z H
 O N A M A S A P Z Z R R T U Y

ABRELATAS
 GIRASOL
 PICAFLOR

AUTOMOVIL
 PARABRISAS
 SACAPUNTA

AUTOPISTA
 PASAMANO
 TERREMOTO



Actividad #4

Juego de palabras

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Tercero	CO.3.12 Reconoce la oración como la unidad mínima de la comunicación que contiene una idea completa.	Partes de la oración (sustantivos, verbos y adjetivos)	Se le distribuye a cada estudiante siete letras para formar en el tablero sustantivos, verbos o adjetivos. De no tener para formar toma una ficha. Se le otorgan puntos según lo extenso de la palabra.

a	v	A	j	n	i	o	Ñ	e	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

J					
O					
V	e	l	O	Z	
E					
N	a	d	A	R	

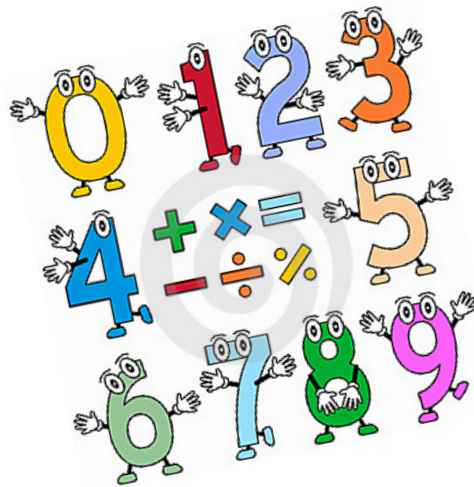
Matemáticas



La dificultad para ejecutar operaciones aritméticas, escribir o leer series numéricas y reconocer la estructura de los números se le conoce como discalculia. Los niños que tienen desordenes matemáticos presentan dificultad en las destrezas básicas como: suma, resta, multiplicación y división.

Actividades recomendadas para las matemáticas:

- bingo de figuras
- diagrama de operaciones matemáticas
- sudokus numéricos
- desafíos matemáticos
- casillas para multiplicar
- bingo de números
- conectar secuencia de números
- manipulativos




Actividad #1

Bingo de figuras

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Kínder	G.FG.K.16.1 Descubre y nombra formas.	Colores y formas	Cada estudiante tiene un tablero guía y uno individual. El estudiante completa el bingo de diversas maneras; figuras diferentes y un color o todos los colores en una misma figura. Puede ser adaptado por maestro.

Bingo de Figuras Geométricas

Cardona G. & Cardona J. (2007)

FIGURA				
Amarillo	•	•	•	•
Azul	•	•	•	•
Café	•	•	•	•
Morado	•	•	•	•
Naranja	•	•	•	•
Negro	•	•	•	•
Rojo	•	•	•	•
Rosado	•	•	•	•
Verde	•	•	•	•

TABLERO GUÍA

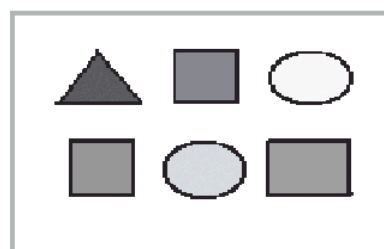


TABLA INDIVIDUAL

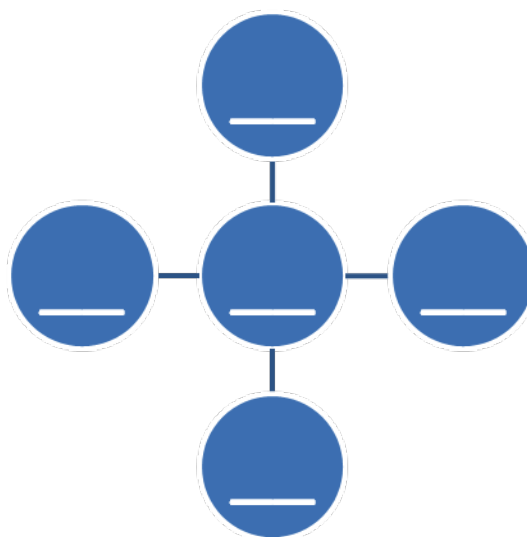
Actividad #2

Diagramas de Operaciones Matemáticas

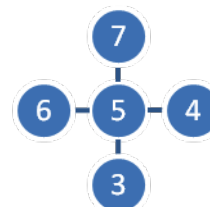
Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Primero	N.OE.1.4.1 Halla la suma y resta de números cardinales, utilizando números hasta 20.	Combinaciones de suma	Se colocan los números 3, 4, 5, 6 y 7 de tal forma que en todas direcciones sumen 15.

Operaciones Matemáticas

Carson-Dellosa (2004)



Respuestas



Actividad #3*Sudokus Numéricos*

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Segundo	E.RE.1.16.5 Representa el mismo conjunto de datos en diferentes formas.	Interpretación de datos	Partiendo de algunos números ya dados en las casillas, hay que rellenar las casillas vacías con dígitos del 1 al 4. No se puede repetir ningún dígito en una misma fila, columna o cuadrante.

Sudoku Numérico

<https://orientacionandujar.wordpress.com>

		2	
1	2	4	3
2	1		4
4	3		2

Respuestas

1243

1243

2134

4312

Actividad #4

Desafíos Matemáticos

Grado Apropiado	Expectativa	Destrezas a trabajar	Descripción de la Actividad
Tercero	N.OE.3.3.1 Calcula la suma o la resta de números cardinales con números entre 0 y 10,000.	Suma y Resta	Completa los casilleros de tal forma que te den los siguientes resultados.

Desafíos Matemáticos

Mi pequeño día (2010)

	+	7	=	23
-		-		-
4	+		=	5
+		+		+
	+	4	=	5
=		=		=
13	+		=	23

26	+		=	68
-		-		-
	+	33	=	58
+		+		+
10	+	26	=	
=		=		=
11	+		=	46

Respuestas

16	+	7	=	23
-		-		-
4	+	1	=	5
+		+		+
1	+	4	=	5
=		=		=
13	+	10	=	23

26	+	42	=	68
-		-		-
25	+	33	=	58
+		+		+
10	+	26	=	36
=		=		=
11	+	35	=	46

Conclusión

Este capítulo presentó la aportación creativa para el estudio la cual consistió de un manual de actividades o ejercicios para el cerebro para desarrollar las áreas de lectura, escritura y matemáticas en los niveles de kinder a tercero. En el próximo capítulo se presentará las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Introducción

El propósito de este capítulo es presentar las conclusiones y recomendaciones para esta investigación que puedan servir de gran utilidad a entidades, agencias o individuos luego de realizar la revisión de literatura sobre el tema de las teorías y prácticas de las neurociencias que pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kinder a tercero.

Conclusiones

Las neurociencias son actualmente el foco de atención en los centros de aprendizajes en su búsqueda para explicar su relación con la educación. Algunos investigadores buscan soluciones y basan sus teorías en tratar de conocer cómo funciona el cerebro y sus implicaciones en el aprendizaje. Los educadores, preocupados por el desempeño académico de sus estudiantes se han dado a la tarea de auscultar cómo se desarrolla el aprendizaje basado en el cerebro. Los educadores deben basar sus prácticas educativas en los intereses y las experiencias previas de sus estudiantes. Sumado a esto, deben desarrollar estrategias tomando en consideración el funcionamiento del cerebro para crear entornos educativos enriquecedores.

Para Wolfe citado en Gotay, 2008 la información de las neurociencias aporta y provee información básica para la toma de decisiones en estrategias de trabajo en el aula. En adicción, considera que es una las dimensiones fundamentales para alcanzar un proceso pedagógico pertinente y significativo.

El educador debe tomar conciencia de que el cerebro es como cualquier otro órgano del cuerpo que tiene una función. Su trabajo es aprender, por tanto, todo cerebro tiene una capacidad infinita de aprender (Saavedra, 2001).

Este estudio permite llegar a las siguientes conclusiones que explican las diferentes aportaciones y como estas se pueden aplicar a la educación.

- La enseñanza debe estar basada en los intereses y necesidades de los estudiantes.
- Debemos establecer conexiones entre lo aprendido y las experiencias múltiples o complejas para que el aprendizaje sea significativo.
- Es necesario activar las emociones para potenciar la experiencia de aprender.
- Es importante tomar en cuenta los estilos de aprendizaje dando la oportunidad al estudiante de establecer su modo preferido de percibir y procesar la información a ser aprendida.
- El educador debe planificar tomando en cuenta las áreas del cerebro que van a procesar la información a través de los sentidos.

Recomendaciones

Tomando en consideración los hallazgos de las neurociencias y las implicaciones educativas, se hacen las siguientes recomendaciones:

Al Departamento de Educación:

- Capacitar al personal que labora directamente con el estudiante en cuanto a la aplicación de estrategias y practicas basadas en las neurociencias

- Rediseñar los salones con equipos tecnológicos que pueden ser utilizados como medios para transmitir la información de forma diferente.
- Aplicar a las pruebas estandarizadas diferentes estrategias a través de los cinco sentidos para la activación del cerebro completo.
- Considerar las estipulaciones sobre el horario en que se imparte la clase de español.
- Reevaluar el horario de entrada y salida de los docentes de manera que comiencen las clases en un horario en el que el cerebro se haya activado.

Las Escuelas:

- Ofrecer centros de información que brinden oportunidades al estudiante para que puedan realizar sus trabajos mediante otros medios compatibles a la diversidad o necesidades de cada individuo.
- Coordinar orientaciones a los padres sobre cómo lograr un mejor desempeño escolar.
- Crear centros de tutorías a padres para así brindarle estrategias y prácticas educativas para que logren en sus hijos aprendizajes más significativos.

Los maestros:

- Aplicar en su planificación diaria estrategias basadas en las teorías de las neurociencias.
- Activar los cinco sentidos al introducir cada una de las destrezas a ser aplicadas.

Finalmente a los padres:

- Mantenerse informados de los nuevos avances en la educación que pudiesen proyectarse en sus hijos o servir de gran ayuda para mejorar las necesidades educativas existentes.
- Servir de guía para el entendimiento de cada una de las destrezas a través de diversos medios sin olvidar que son la herramienta clave para el éxito de sus hijos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Alegre, M. (2010). *La desconexión cerebral*. El Nuevo Día. Basado en investigaciones científicas este artículo explica las conexiones neuronales en personas con esquizofrenia.

Álvarez, H. (2006). *Los hallazgos de las neurociencias y su aplicabilidad a la sala de clases: teoría y práctica*. Ediciones Santillana Inc. Guaynabo, Puerto Rico. Este libro pretende explicar a través de las recientes investigaciones en las neurociencias como los hallazgos pueden aportar a la sala de clases. Por otro lado, explicar los procesos de aprendizaje y partir a diseñar prácticas educativas eficientes.

Arleco, (2008). *Neurociencia y Educación: El placer de aprender relacionando experiencias*.

Recuperado el 10 de abril de 2010 en <http://www.eliceo.com/destacados/neurociencia-y-educacion-el-placer-de-aprender-relacionando-experiencias.html> Es un blog sobre educación, formación y recursos gratis accesibles en internet a través de la página eliceo.com.

Armstrong, T. (2005). *Special Education and the Concept of Neurodiversity. New Horizons for Learning*. El autor se dirige a los educadores para explicar que no deben basarse en las debilidades o en lo que no pueden lograr sino en las fortalezas. Fortalecer éstas habilidades para alcanzar aprendizaje.

Blakemore, S. Frith, U. (2005). *Cómo aprende el cerebro*. Las claves para la educación.

HUROPE, S. L. Barcelona, España. *Cómo aprende el cerebro* analiza la mejor manera de desarrollar la memoria y potenciar el aprendizaje de conocimientos y emociones en niños y adolescentes.

Bruner, J. (1999). *El mito de los primeros tres años*. Simon & Schuster Inc., Nueva York. Ofrece

a los padres nuevas esperanzas y desmintiendo nuestras más arraigadas creencias sobre los efectos radicales de los primeros años de vida en el cerebro y el desarrollo de los niños.

Caine, N., Caine, G. (1994). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Addison Wesley. Este libro ayuda a los maestros a comprender mejor las prácticas educativas basadas en los factores y teorías acerca del cerebro humano y sus implicaciones en el diseño del currículo.

Caine, R., Caine, G. (1997). *Education on the edge of possibility*. Recuperado 7 de marzo de 2010 en <http://iteso.mx/~gabyt/comed/textos/comoaprende.doc> Excelente herramienta para los educadores que describe como se implementa el aprendizaje basado en la teoría del cerebro.

Cardona, G., Cardona, J. (2007). *La lúdica como estrategia tricerebral para lograr aprendizajes significativos en población con dificultades de aprendizaje*. Recuperado 6 de marzo de 2010 en www.revistamemorias.com/articulos10/9ludicaestrategia.pdf En este artículo se explica como el juego puede ser una estrategia de enseñanza útil en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Carson-Dellosa. (2004). *Actividades de Tercer grado*. Publishing Company, Inc. Un pequeño cuaderno para los padres o maestros donde ofrece algunas actividades para el grado que corresponde.

Carta Circular 08-2004-2005. *Normas para la evaluación del aprovechamiento académico y la promoción de los estudiantes del sistema público*. Recuperado 3 de marzo de 2010 en <http://www.de.gobierno.pr> Esta página provee orientación a la comunidad, a los padres, estudiantes, escuelas y al docente sobre el Departamento de Educación. Esta carta

circular provee información adicional sobre como propiciar el desarrollo del individuo dirigidos hacia las expectativas del departamento, alcanzando el aprovechamiento académico esperado.

Carta Circular 08-2008-2009. *Política pública para fortalecer los procesos académicos en las escuelas que no logran proceso anual adecuado*. Recuperado 3 de marzo de 2010 en <http://www.de.gobierno.pr> Esta página provee orientación a la comunidad, a los padres, estudiantes, escuelas y al docente sobre el Departamento de Educación. En esta carta circular se pretende que todos los estudiantes reciban una educación de calidad, logrando así su máximo potencial.

Colón, L. (2003). *El Cerebro que Aprende: La Neuropsicología del Aprendizaje*. Reprográfica, Puerto Rico. Este libro es una excelente herramienta para que los educadores conozcan las estructuras del cerebro que colaboran con el aprendizaje.

Cotto, J. (2009). *El Aprendizaje del Cerebro y la Educación Preescolar*. Cupey, Puerto Rico. Tesis de Maestría de la Universidad Metropolitana. Esta investigación tiene el propósito de diseñar prácticas educativas que sirvan a padres, familias y administradores de centros preescolares.

Charleman, R. (2005). *Déficit de Atención y Problemas de Aprendizaje*. Manual con más de 100 Estrategias y Actividades. Ediciones NAPE. Caguas, Puerto Rico. Este libro ofrece información valiosa a los padres y educadores sobre estrategias y actividades dirigidas a estudiantes con Déficit de Atención y Problemas de Aprendizaje.

De la Rosa, I. (2006). *Conocimiento de los Maestros de Educación General sobre las Características y las Estrategias de Enseñanza de la Lectoescritura requerida para Educar a Estudiantes con Dislexia*. Cupey, Puerto Rico. Tesis de Maestría de la

Universidad Metropolitana. Esta investigación pretende conocer que conocimiento tienen los maestros acerca de las prácticas adecuadas para estudiantes con Dislexia.

Departamento de Educación. (2007). *Estándares de Contenido y Expectativas de grado*. Ofrece al maestro los estándares por áreas y las destrezas requeridas a cubrir en cada grado.

Departamento de Educación. (2009). *Datos Estadísticos del Programa de Educación Especial*. El departamento ofrece información de datos cuantitativos en cuanto a estudiantes servidos en cada una de las categorías.

Eisenman, L., Ferretti, R. (2010). *Introduction to the Special Issue Changing Conceptions of Special Education*. Council for Exceptional Children. University of Delaware. En este artículo se expone la importancia de trabajar de forma inclusiva con los estudiantes con necesidades especiales de manera que el currículo responda a sus necesidades.

El Nuevo Día, (2010). *Desafíos Matemáticos*. Mi pequeño día. Es una sección diseñada para los niños donde se les ofrece actividades variadas en diferentes niveles.

Enciclopedia de Pedagogía. (2002). *Estrategias y Actividades*. Ediciones NAPE. Caguas, Puerto Rico. Ofrece a los educadores algunas estrategias y actividades para los estudiantes.

Gotay, Y. (2008). *Neurociencia: Herramienta para Facilitar el Aprendizaje*. Cupey, Puerto Rico. Tesis de Maestría de la Universidad Metropolitana. Esta investigación pretende examinar como las neurociencias investiga que las emociones inciden en el aprendizaje.

Hart, L. (1983). *Human Brain, Human Learning*. Planteó la teoría del cerebro compatible con el cerebro.

Hernández, E. (1997). *Las Inteligencias Múltiples*. Recuperado 3 de marzo de 2010 en http://www.psicologia-online.com/infantil/inteligencias_multiples.shtml Es una revista de psicología online que ofrece formación, autoayuda y consejo online a toda la población.

Hernández, E. (2005). *Diccionario fundamental de Educación*. Publicaciones puertorriqueñas.

Hato Rey, Puerto Rico. Es un diccionario que pretende aclarar conceptos relacionados al campo de la educación.

Lawrence, E., Pansky, B., Siegel, A. (1982). *Neurociencias: enfoque sistemático*. McGraw Hill.

Mexico, S.A. Inicialmente los autores dirigieron el libro a estudiantes de medicina con el propósito de aclarar ciertas dudas con relación a las partes que compone el cerebro.

Ley “ *No Child Left Behind* ” (2001) Recuperado el 3 de marzo de 2010 en

<http://www.de.gobierno.pr> Esta página provee orientación a la comunidad, a los padres, estudiantes, escuelas y al docente sobre el Departamento de Educación. Esta ley garantiza una instrucción de calidad, con recursos altamente cualificados en la que ningún niño queda rezagado.

Leyes en Puerto Rico de Educación Especial. Recuperado el 21 de febrero de 2010 en

<http://www.lexjuris.com> Esta página es una fuente de referencia para la comunidad donde encuentras las leyes, jurisprudencia, reglamentos, decretos, opiniones, decisiones, información legal, histórica y educativa de Puerto Rico.

Manual de Procedimientos de Educación Especial. (2008). Santurce, Puerto Rico. Es un documento diseñado por el Departamento de Educación el cual contiene la descripción de las funciones y responsabilidades a seguirse. Además, presenta información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios.

Martínez, Y. (2009). *Implicaciones de las evaluaciones psicológicas y neuropsicologías en los diagnósticos de niños y niñas con necesidades especiales, retos o capacidades diversas*.

Hato Rey, Puerto Rico. Tesis de Maestría de la Universidad Metropolitana. Esta investigación tiene el propósito de explicar los procesos de las evaluaciones psicológica y

neuropsicologías y sus implicaciones en el diagnóstico de los niños con necesidades especiales.

McGeehan, J. (2004). *Aprendizaje cerebro compatible*. Recuperado el 7 de marzo de 2010 en <http://www.greenteacher.com/articles/Aprendizaje%20Cerebro.doc> Este artículo presenta en qué medida el cerebro es compatible con el aprendizaje para la adquisición de conocimientos.

McMillan, J. & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: Una introducción conceptual*. 5ta edición. Pearson Addison Wesley, Madrid. Este libro provee técnicas, conceptos y métodos que pudieran ser utilizados en la investigación educativa y sirve de conocimiento a los educadores.

Orientación Andujar. (2009). *Fichas para mejorar la atención*. Recuperado el 5 de abril de 2010 en <http://www.orientacionandujar.wordpress.com> Blog con numeroso recursos educativos totalmente accesibles y gratuitos.

Parodi, L. (2005). *Educación Especial y sus servicios*. Publicaciones puertorriqueñas. Hato Rey, Puerto Rico. Se presentan conceptos, principios, métodos y aplicaciones dirigidas a las actuales prácticas educativas.

Ponce, B. (2008). Taller: *Introducción a la neuropsicología del aprendizaje*. Anisa ofrece a los educadores una presentación donde explica las funciones del cerebro y sus conexiones, las cuales llevan a los estudiantes hacia aprendizajes significativos mediante los estilos de aprendizaje.

On Purpose Associates (2004). *Brain-Based Learning Funderstanding*. Recuperado 23 de marzo de 2010 <http://www.funderstanding.com/brainbasedlearnig.cfm> Aporta sobre cómo la aplicación de la teoría del aprendizaje compatible con el cerebro impacta a la educación.

- Ranpura, A. (1999). *“Education of Neuroscience: Bringing the Gap”*. Recuperado el 16 de febrero de 2010 en <http://brainconnection.positscience.com/topics/?main=fa/education-neuroscience> En este artículo el autor plantea los pros y los contra de la aplicación de las neurociencia a la educación.
- Robles, A. *Estilos de Aprendizaje*. Recuperado el 7 de abril de 2010 en <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/.../indice.html> Esta página web informa sobre como los estilos de aprendizaje influyen en la adquisición de conocimientos.
- Rodríguez, D. (2002). *¿Qué es el método Montessori?* Recuperado el 15 de marzo de 2010 en http://www.espaciologopedico.com/articulos2.php?Id_articulo=196 Es un portal de logopedia, fonoaudiología, terapia del lenguaje y otras disciplinas. Ofrece información actual para los padres, profesionales y población en general.
- Ruiz, C. (1994). *Neurociencia y Educación*. Recuperado el 7 de marzo de 2010 en <http://www.carlosruizbolivar.com> El autor en su artículo pretende explicar las diferentes teorías en las cuales basan el funcionamiento del cerebro.
- Saavedra, M. (2001). *Aprendizaje basado en el cerebro*. Revista de Psicología. Ñuñoa, Chile. El artículo pretende compartir con psicólogos y educadores la idea que proponen otros autores sobre el conocimiento del cerebro y el aprendizaje.
- Salas, R. (2003). *¿La educación realmente necesita de las neurociencias?* Estudios Pedagógicos. Recuperado el 10 de febrero de 2010 en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100011&script=sci_arttext Este artículo explica en qué consiste la teoría del aprendizaje basado en el cerebro o compatible con el cerebro. Cuáles son las implicaciones y aplicaciones de esta teoría para el currículo, la enseñanza y la evaluación.

Seleme, M. (2008). *Aprendizaje Basado en Cómo Aprende el Cerebro: El Efecto de la*

Música en nuestro Cerebro. Recuperado 12 de septiembre de 2008 en

http://www.childrenofthenewearth.com/free.php?page=articles_free/global_alliance/guevara_margaret/article12_spanish El autor de este artículo comparte la idea de la influencia de la

música en el aprendizaje.

Sousa, D. (2002). *Como Aprende el Cerebro*. Segunda edición. Corwin Press, Inc. Estados

Unidos. El autor siempre se ha concentrado en brindar información que puede ayudar a los educadores a tomar los descubrimientos sobre las funciones cerebrales y

transformarlos en lecciones y actividades prácticas para la clase. Además, incluyendo

datos básicos acerca del cerebro que pueden ayudar a los estudiantes a aprender, brinda

información sobre la manera en que el cerebro procesa información y da sugerencias para maximizar la retención.

Sperry, R., Bogen, J., Vogen, P. (1970). *Syndrome of hemisphere deconnection*. American

Psychologist. Los autores de este artículo enfatizan la importancia de cuanta influencia ejerce cada uno de los hemisferios en el aprendizaje.

Sperry, R. (1973). *Lateral specialization of cerebral function in the surgically separate*

hemispheres. The Psychophisioly of thinking Ed. New York, Academic Press. En este

artículo el autor enfatiza las funciones específicas de cada uno de los hemisferios o cómo trabajan por separado.

Velásquez, B., Calle, M. & Remolina, N. (2006). *Teorías Neurocientíficas del aprendizaje y su*

implicación en le construcción de conocimiento de los estudiantes universitarios. Tábula

Rasa. Revista de Humanidades. El autor de este artículo presenta las diversas teorías y

cómo éstas influyen en la construcción de conocimientos.

VerLee, L. (1986). *Aprender con todo el cerebro*. Martínez-Roca. Barcelona, España. El autor de este libro establece lo importante de aprender a enseñar con todo el cerebro y no solo basar el aprendizaje en el material escrito.

Sistema Universitario Ana G. Méndez
Universidad Metropolitana
Escuela de Educación
Programa Graduado
Maestría en Educación Especial

Certificación de Edición y Corrección

28 de abril de 2010

Certifico haber leído, corregido y editado la investigación documental de Karla del Mar Meléndez Pagán, número de estudiante S00161460, estudiante de la Escuela Graduada de Educación, maestría en Educación Especial de la Universidad Metropolitana. La investigación documental se titula ¿Qué teorías y prácticas de las neurociencias pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kínder a tercero?

La lectura, corrección y edición de este trabajo investigativo fue incluido el 6 de mayo de 2010. Esta certificación se expide a solicitud de la Universidad y la autora.

Yo, José Cardona (nombre del editor) certifico que soy el editor de esta investigación. Como editor cuento con Maestría + 39 Doc. (preparación académica).

Certifico correcto,


Sr. José Cardona

Profesor de Español

Sistema Universitario Ana G. Méndez
Universidad Metropolitana
Escuela de Educación
Programa Graduado
Maestría en Educación Especial

Certificación de Edición y Corrección

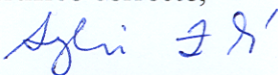
28 de abril de 2010

Certifico haber leído, corregido y editado la investigación documental de Karla del Mar Meléndez Pagán, número de estudiante S00161460, estudiante de la Escuela Graduada de Educación, maestría en Educación Especial de la Universidad Metropolitana. La investigación documental se titula ¿Qué teorías y prácticas de las neurociencias pueden mejorar el desempeño académico de los estudiantes con problemas específicos de aprendizaje en los niveles de kínder a tercero?

La lectura, corrección y edición de este trabajo investigativo fue incluido el 6 de mayo de 2010. Esta certificación se expide a solicitud de la Universidad y la autora.

Yo, Sylmarie Figueroa (nombre del editor) certifico que soy el editor de esta investigación. Como editor cuento con maestría + 33 DOC. (preparación académica).

Certifico correcto,



Sra. Sylmarie Figueroa

Profesora de Educación Especial