

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**RELACION DE LA FORMACIÓN DOCENTE CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.**

**ENSAYO PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

ELABORADO POR: NELLY RINCÓN ROZO

ASESORA: LUZ SNEY CARDOZO

2016

Relación de la formación docente con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.

Resumen

El ensayo argumenta algunas reflexiones en relación con la incidencia que tiene la poca formación profesional y la didáctica que emplean los docentes de matemáticas, en las dificultades que presentan los estudiantes en su aprendizaje. La mentalidad o imaginarios que desde la antigüedad se tiene que, las matemáticas son ciencias rigurosas y exactas donde no hay cabida para la intuición y la creatividad, ha hecho que los estudiantes las cataloguen como difíciles, aburridas y selectivas. Otro factor que influye es el desconocimiento del desarrollo de las potencialidades del cerebro triádico y la falta de ingenio del maestro para desarrollarlas, por medio metodologías y estrategias que lleven al estudiante a un aprendizaje accesible, agradable y significativo.

Palabras claves: Incidencia, dificultades matemáticas, enseñanza-aprendizaje, imaginarios, formación docente, didáctica, cerebro triádico, cibernética social.

Abstract

The essay argues some insights regarding the impact that has little vocational training and employing teachers teaching mathematics in the difficulties presented by students in their learning. The mentality or imagined that since ancient times has that mathematics is rigorous and exact sciences where there is no room for intuition and creativity , has made students cataloged as the difficult , boring and selective. Another factor is the lack of development of the potentialities of triadic brain and lack of ingenuity of the teacher to develop, through methodologies and strategies that lead the student to an accessible, enjoyable and meaningful learning.

Key words: Incidence, math difficulties, Teaching - Learning, imaginary, teacher training, didactic, triadic brain, social cybernetics.

Introducción

Los problemas y dificultades que encuentran los niños para aprender la matemática, se deben a que desde su misma constitución como saber deductivo, la matemática se revistió de un cierto carácter elitista y selectivo que, desafortunadamente, aún no ha perdido del todo. Por otra parte, en los imaginarios tanto de los estudiantes como de los profesores, está que la mayoría de los personas tienen dificultades para aprender las matemáticas y desconocen las causas. Este no es un problema de ahora, sino que viene de mucho antes, es una cadena que responsabiliza a los profesores que enseñaron las matemáticas a los profesores actuales, como también a los profesores que prepararon a los maestros para ser maestros; es de todos conocidas las causas pero, no son notorias las acciones para remediarlas. Aunque se sabe que hay estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje, en la práctica no se aplican.

Mientras exista un plan de formación de profesores, desarticulado de consideraciones pedagógicas, retóricas y generales; que no contemplan los nuevos avances sobre el currículo, ni la incorporación de nuevas tecnologías, ni procesos de aprendizaje basados en competencias, se dificulta la tarea del docente, al carecer de modelos claros de planificación como de desarrollo de unidades didácticas basadas en un análisis fundamentado. Siempre y cuando no se aborden de manera rigurosa los planes de formación inicial y continua, de profesores de matemáticas, con su especificidad profesional, el fracaso escolar en secundaria seguirá siendo un problema difícil de resolver.

Una de las tareas del docente es la de reflexionar, sobre su forma de desarrollar una clase, así como, ser consciente de qué actividades o acciones estratégicas emplear, para que sus estudiantes sean partícipes activos de su clase y ver hasta qué punto incide en el aprendizaje del estudiante. Cualquier actividad que se quiera desarrollar requiere de una organización y está sujeta

a la capacidad, al ingenio y al objetivo que se desea alcanzar; las actividades deben ser acciones estratégicas que permitan una verdadera interacción estudiante-docente, docente-estudiante, estudiante-estudiante; que promuevan un aprendizaje significativo.

La didáctica es una tarea de comprensión y experimentación en diversos contextos, donde el profesor debe diseñar estrategias, para buscar el equilibrio entre los distintos tipos de contenido, donde la teoría y la práctica confluyan.

Por muchas razones las matemáticas se han convertido en un “dolor de cabeza” tanto para los estudiantes, como para los docentes; hace falta una propuesta didáctica para el desarrollo de las potencialidades del cerebro triádico, que como la vida, es un proceso que no se da por generación espontánea que debe saberse estimular y por lo tanto, el profesor debe crear las condiciones, que favorezcan este proceso, dando prioridad a la capacidad de pensamiento, al espíritu crítico y la capacidad creadora de los estudiantes, donde el aula de clase se convierta en un espacio interactivo, creativo, didáctico y lúdico; diseñado para construir significados y servir de medio en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Una propuesta que puede enriquecer el ejercicio profesional del docente se encuentra en la cibernética social, que busca la orientación integral de la educación por medio de procesos, técnicas y metodologías para la comprensión del desarrollo humano e integración triádica del cerebro, en los aspectos analítico-lógico, creativo-afectivo y motriz operacional. La cibernética social ha creado nuevos métodos didácticos para el desarrollo del cerebro triádico, con el objetivo de lograr un mejor equilibrio de vida, que garantiza un cambio mental, un cambio de paradigmas y modelos mentales, que son la base de cualquier cambio social, por tanto, hay necesidad de retomar y ampliar estas teorías, incrementándolas y reforzándolas en el campo educativo. (De Gregori, 1988, p.73).

Formulación del problema

Es claro que un gran número de estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, lo que no es muy claro, es cuál es el origen de ese problema y qué incidencia tiene la preparación profesional de los maestros y su forma de enseñar, más que a la propia naturaleza de las matemáticas, los imaginarios y expectativas existentes por parte de los estudiantes y los maestros. Aunque los estudiantes suelen aparecer como el único factor de este tipo de dificultades, no podemos descartar que el maestro es el principal responsable de dichas dificultades.

En los diseño de los programas de formación de maestros, como en la programación de contenidos se debe considerar cada vez más de la necesidad de modificar, reorganizar y fortalecer el discurso matemático; este fortalecimiento y reorganización no debe reducirse a la ampliación de conceptos; debe orientarse a revisar la ciencia como tal para definir su origen, determinar sus criterios de validez, revisar su consistencia lógica y predecir sucesos entre otras acciones. (Castañeda, 2006, p.259). Para acceder a un nivel indispensable de competencia matemática (numeracy), es preciso acceder a representaciones y relaciones abstractas. Aunque el sistema cognitivo sea, en sí mismo, un mecanismo de realización de abstracciones y su evolución puede entenderse en términos de desarrollo de competencias de abstracción cada vez más poderosas, la exigencia de abstracción de las matemáticas puede resultar excesiva para muchos alumnos. Más aún en aquellos casos en que se emplean pautas de enseñanza inadecuadas, caracterizadas por métodos excesivamente verbalistas, saltos bruscos de unos conceptos a otros, ausencia de referentes materiales intuitivos, organización de contenidos curriculares en función únicamente de la estructura lógica de las matemáticas y no de las posibilidades evolutivas de los alumnos. (Fernández Rodicio, 2014, p.26).

Objetivo general

Reflexionar sobre la incidencia que tiene la falta de formación didáctica de los profesores de matemáticas, en las dificultades que presentan los estudiantes en su aprendizaje.

Pregunta:

¿La falta de formación de los docentes en matemáticas incide en el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Hipótesis:

La práctica de los docentes incide en el no aprendizaje de las matemáticas

**Relación de la formación docente con el proceso de Enseñanza –
Aprendizaje de la matemática.**

Nelly Rincón Rozo¹

La enseñanza de las matemáticas no debe estar condicionada ni limitada a la explicación del profesor, la experiencia indica que la clase expositiva, no permite espacios de construcción del conocimiento, por tanto, se hace necesario un replanteamiento de cómo enseñar las matemáticas. La manera como el profesor aborda la enseñanza-aprendizaje, afecta indudablemente, el tipo de aprendizaje que se pretende generar y la imagen que hace el estudiante de la asignatura que éste enseña. La respuesta al problema básico de cómo abordar adecuadamente la enseñanza, es sin duda, uno de los problemas centrales de la “didáctica de las matemáticas”.

Los problemas y dificultades que encuentran los niños para aprender la matemática, se debe a que desde su misma constitución como saber deductivo, la matemática se revistió de un cierto carácter elitista y selectivo que, desafortunadamente, aún no ha perdido del todo. Las matemáticas constituyen actualmente el “filtro selectivo” básico de todos los sistemas educativos. Son muy pocos los que, en el período de escolaridad obligatoria, llegan al dominio de formas de pensamiento matemático que permitan siquiera intuir vagamente las satisfacciones que puede proporcionar la experiencia matemática. Muchos---la mayoría----se quedan, por decirlo metafóricamente, en el nivel de “Acusmáticos”² y son demasiados los que ni siquiera entran en la

¹ Licenciada en ciencias de la educación con estudios principales en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional. Con estudios de Maestría en docencia de la Matemática. U.P.N. y Especialista en Docencia Universitaria. Universidad Militar Nueva Granada. Catedrática UMNG.

² Acusmáticos: Esta palabra hace referencia, a los que eran admitidos, solamente para escuchar en la escuela de Pitágoras. A los que tenían derecho participar los llamaban matemáticos.

secta. Para estos últimos, la experiencia de las matemáticas escolares no es fuente de satisfacciones, sino de frustraciones y sentimientos autodepreciativos.

Muchas personas desarrollan en su vida escolar, actitudes negativas hacia las matemáticas y ven condicionadas sus elecciones escolares y profesionales por sus dificultades para dominarlas. (Cockcrof, 1985, p. 82).

Los niveles de rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas tienden a ser menores que en otras áreas del conocimiento y hacen sentir que son pocos los privilegiados en adquirir las destrezas y habilidades matemáticas; estos niveles de rendimiento marcan una diferencia entre un grupo reducido de estudiantes, para los cuales, las matemáticas les parecen fáciles y fascinantes y otro grupo mayor a los que provoca sentimientos de ansiedad, impotencia e incluso culpabilidad. Aunque los profesores cuentan con recursos, estrategias y actividades posibles para facilitar un aprendizaje eficaz y significativo, la mayoría no hacen uso de ellas, lo que conlleva a que los estudiantes no adquieran una buena comprensión; no buscan las posibles soluciones y no fomentan un aprendizaje basado en la resolución de problemas sino en cálculos escritos sin ningún propósito y aparentemente sin ninguna aplicabilidad.

La inexistencia de un plan de formación de profesores de matemáticas de secundaria que sea algo más que un conjunto desarticulado de consideraciones pedagógicas, retóricas y generales, como también, la ausencia de un plan de formación de profesores que contemple los nuevos avances sobre el currículo de matemáticas, la incorporación de nuevas tecnologías y los procesos de aprendizaje basados en competencias, dificultan la tarea del profesorado, que carece de modelos claros de planificación y desarrollo de unidades didácticas basadas en un análisis didáctico fundamentado. Mientras no se aborden de manera rigurosa los planes de formación inicial y

continua, de profesores de matemáticas, con su especificidad profesional, el fracaso escolar en secundaria seguirá siendo un problema difícil de resolver. . (Rico Romero, 2004, p 3).

En algunos espacios escolares prolifera una filosofía reduccionista y de orden cerrado, sin considerar aspectos no lineales o no racionalistas del conocimiento. El azar, el caos, el error, la incertidumbre y su relación con el orden no han pasado por la reflexión pedagógica. Esta filosofía reduccionista y de orden cerrado crea una interacción docente-estudiante dependiente, donde el profesor considera al estudiante como una obra suya y pretende poseerlo para su complacencia. En consecuencia el estudiante es considerado como un objeto carente de intereses, de voluntad, y de vida propia; su aprendizaje es realizado a través de la identificación de su creador, a quien, le obedece como borrego, encerrado y sin derecho a liberarse de su yugo. (Parra, 1994, p.15).

Este tipo de interacción no sólo afecta el aprendizaje sino también su personalidad, originando un bloqueo en su seguridad y confianza en sus propias capacidades para responder por sus actos y ser actor y protagonista de su propia vida. El estudiante objeto asume una actitud pasiva que genera una inercia en su forma de actuar, dificulta la posibilidad de un correcto aprendizaje y se vuelve un receptor pasivo de la información, sin elaborarla, sin cuestionarla y sin la posibilidad de tomar decisiones, pues esta interacción pasiva no le ha dado la oportunidad de hacerlo, en un futuro este estudiante, no tendrá las herramientas suficientes para tomar sus propias decisiones generándole angustia y conflicto, por lo cual, el aprendizaje en este tipo de interacción requiere poco trabajo mental, poca profundidad en los conceptos y poco interés por lo que el profesor quiere enseñar.

No se puede caer en exageraciones y olvidar aspectos importantes del aprendizaje: al fin y al cabo los alumnos no son máquinas y no conviene extremar la -metáfora del ordenador--cuando estudiamos su conducta o su experiencia matemática. Por ejemplo, muchos de sus problemas se

relacionan con factores de motivación o condiciones emocionales, que no son fáciles de encajar en la perspectiva cognitiva a la que nos estamos refiriendo. Afortunadamente, no son meros-aplicadores de algoritmos--sino seres capaces de emplear heurísticos inteligentes: inventar atajos, --intuir-- soluciones, crear sus propios programas de resolución de problemas, quizá menos rigurosos y formales que los de los ordenadores, pero también más flexibles. Además, no debemos olvidar que los aprendizajes matemáticos se producen normalmente en condiciones de interacción, en situaciones de relación comunicativa; el niño no es sólo un sistema de procesamiento de la información-sino también, por no decir más bien, un ser social que se comunica con el profesor y los compañeros en una situación educativa.

Rivière (1990, p .7), Afirma que para que el estudiante alcance un buen aprendizaje de las matemáticas requiere: desvincular gran parte del pensamiento los propósitos e intenciones humanas; descontextualizar progresivamente muchos de los conceptos, haciéndolos cada vez más abstractos; asimilar realmente los contenidos generalizando los esquemas y estrategias no solo a tareas enseñadas sino a otras nuevas; dominar rápidamente nuevos modos y códigos de representación; dedicar selectivamente la atención a las tareas escolares; controlar la selección y empleo de los recursos intelectuales y de memoria; emplear al máximo los recuerdos de competencia lógica y memoria de trabajo, cuando lo exijan la tarea y el profesor; desarrollar y emplear estrategias y procedimientos especializados (algoritmos) para el tratamiento de la información; tener una actitud intencional de aprender y parecer un niño interesado y competente.

(Castellanos Simón, 2002, p. 24). Alguna vez, cuando se le reprochaba el excesivo subjetivismo de sus juicios al poeta José Bergamín él respondía: si yo fuera un objeto, seria objetivo; como soy un sujeto, soy subjetivo. Como la educación es tarea de sujetos y su meta es también formar sujetos, es por tanto una práctica subjetiva tanto en quien la imparte como en quien

la recibe. El docente debe buscar un equilibrio, no ser demasiado racionalista al punto de menospreciar la intuición y la imaginación, aunque la razón es la que hace semejantes a los seres humanos y da la capacidad de pensar, no hay enseñanza sin una búsqueda racional de la verdad; no puede enseñarse nada, si ni siquiera el docente cree en la verdad de lo que enseña y en que realmente vale la pena saberlo. El profesor debe ser consciente de que no hay verdades absolutas y que estas verdades son frágiles, revisables, sujetas a controversias y perecederas; son dignas de estudio si el profesor que las enseña no oculta la posibilidad de duda que las acompaña.

Del docente dependen los óptimos logros de aprendizaje como una meta que se debe alcanzar y, por cierto, define y confiere sentido al proyecto de aula en la implementación de los micros currículos o programas de asignaturas. Para alcanzar este objetivo, es prioritario que articule en las estrategias promotoras del aprendizaje, el conocimiento sobre la estructura y funciones del cerebro trídico con las implicaciones de los procesos de este órgano en el acto de aprender y las necesidades reales, intereses, estilos y ritmos de dicho proceso; expectativas, actitudes, influencias ambientales, aptitudes y competencias; autoestima, motivación o desmotivación; uso del lenguaje, formas de relacionarse, rasgos fenomenológicos como los hábitos y el ámbito donde se desenvuelve el estudiante y que determinan sus preferencias, opciones y gustos. (Velásquez et al 2006, p. 242). Y como muy bien lo expresa el profesor Fernando Zalamea, doctor en lógica Matemática de la universidad de Massachusetts y docente de la universidad, La mayoría de las personas se encuentran inmersas en sus propios ámbitos y saben muy poco, como desplazarse en otros ámbitos, entre el número (cálculo) y el espacio (formal) hay algo en común llamado haz, que es la estructura más sencilla para poder pasar de lo local a lo global; estos haces se proyectan sobre lo continuo (espacio) y lo discreto (número), enlazan lo múltiple (local) en lo uno (global), y

unificar todas nuestras intuiciones sobre los desplazamientos (espaciales) y los quiebres (numéricos)

La mayoría de los profesores de matemáticas no cumplen con , los mandamientos del profesor, según Riviere (1990, p 12), : vincular, en lo posible, los contenidos matemáticos a propósitos e intenciones humanas y situaciones significativas; tratar de contextualizar los esquemas matemáticos, subiendo los peldaños de la escala de abstracción al ritmo exigido por los alumnos; asegurar la asimilación de lo viejo antes de pasar a lo nuevo, y de adiestrar específicamente la generalización de los procedimientos y contenidos; asegurar el dominio y enriquecimiento de los códigos de representación, asegurando que la traducción entre el lenguaje verbal y los códigos matemáticos pueda realizarse con soltura; utilizar la atención exploratoria del niño como recurso educativo, y asegurar su atención selectiva sólo en períodos en que ésta puede ser mantenida; enseñar, paso a paso, a planear el uso y selección de sus recursos cognitivos; resaltar los aspectos relevantes de una tarea o problema, y comprobar que no se exija más de lo que permite la competencia lógica del alumno; enseñar paso a paso las estrategias y algoritmos específicos que exigen las tareas; procurar dejar al estudiante tareas de orientación adecuada, procedimientos de análisis profundo y de aprendizaje incidental; valorar y motivar también a los estudiantes que no parezcan interesados o competentes.

No sólo los problemas de atención selectiva se reflejan en dificultades de aprendizaje matemático, sino también el hecho de que al realizar las tareas matemáticas se exige una distribución cuidadosa de los procesos mentales y de la memoria, así como, el empleo de estrategias ordenadas y jerarquizadas, que implican un encaje progresivo de unos procedimientos en otros (por ejemplo, en el procedimiento para sumar se incrustan otros procedimientos, como los de “contar”, “recodificar en la memoria de trabajo”). Los niños que presentan problemas de

atención suelen encontrar dificultades para organizar estructuras jerárquicas de actividades o procesos mentales, lo cual tiene consecuencia especialmente negativas en matemáticas. (Silvestre, 2000, p. 20)

Como la matemática es una disciplina cuasi-empírica de tipo informal que permite, la entrada en juego de determinados aspectos de la heurística y procesos de descubrimiento no algorítmicos asociados a la creación, al planteamiento y la resolución de problemas. Para la solución de problemas, existe la estrategia pedagógica o enseñanza problémica que consiste en una serie de actividades que el maestro organiza para que los estudiantes con su ayuda encuentren posibles soluciones a las situaciones problémicas a partir de la experiencia cotidiana, la descomposición de situaciones problémicas en categorías de análisis y profundizar en la reflexión de las situaciones problémicas. (Medina G, 1997, p. 105).

Los docentes creen que enunciando unos principios y la teoría los alumnos comprenderán mejor la materia, se ignora que la actividad matemática utiliza el poder de la imaginación, tanto como el poder de la conclusión lógica; ignorando que la enseñanza de la matemática significativa implica, un esfuerzo sistemático, por llenar efectivamente de significado, las actividades matemáticas que se piden a los estudiantes; los términos intuitivos, imaginables y creativos; no deben ser un obstáculo para el desarrollo del pensamiento matemático así como la intuición, la imaginación y la creatividad; las utilizan los maestros en la vida cotidiana, de la misma manera, puede utilizarlas en el salón de clase en beneficios de los estudiantes, estudiantes capaces de hacer cosas nuevas con mentes críticas que verifiquen y cuestionen lo que se les dice, y que se nieguen a repetir simplemente lo que han hecho otras generaciones.

Se puede asegurar que la creatividad en matemáticas es posible y beneficiosa y se desarrolla mediante el método del descubrimiento, bajo cuyo prisma se analiza la formación de conceptos y la

resolución de problemas. El método del descubrimiento va de los objetos a sus relaciones hasta llegar a la interiorización de la ley. (Díaz Barriga & Hernández, 2000, p.113)

Es importante resaltar que el aprendizaje se manifiesta de una manera diferente en cada persona, por consiguiente es preciso tener en cuenta los niveles de desarrollo neurocognitivo, pues no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo ni construyen su conocimiento de igual manera; el estudiante percibe el mundo de una forma única, determinada por los sentidos. La imagen que se hace el estudiante de la matemática pertenece a su realidad y lo real “se auto conoce” en la matemática a través de la mente; los objetos matemáticos son construidos por la mente y son fijados por un simbolismo convencional. (Mejía Guerrero, 2010).

Algunos factores básicos en las dificultades del aprendizaje de las matemáticas y la incidencia en el elevado fracaso en esta área, son referentes a los imaginarios, creencias o expectativas existentes por parte de los estudiantes y los profesores. Los estudiantes consideran que aprender matemáticas es difícil, aburrido y selectivo. La dificultad, la asocian con la explicación del profesor; lo aburrido con la poca aplicabilidad en su vida cotidiana y lo selectivo porque son pocos los estudiantes que las entienden, como también, las matemáticas manejan conceptos cada vez más abstractos y desligados de la realidad de los estudiante. Por otra parte y unido a la abstracción, la generalización constituye también una dificultad que se encuentra por encima de sus posibilidades.

Los profesores piensan que la enseñanza de las matemáticas es una práctica compleja, que maneja conceptos con un elevado grado de abstracción, que son construidos mediante la aplicación de un riguroso método deductivo; que se convierte en una cadena de pruebas, demostraciones y fórmulas aparentemente sin ningún tipo de relación con la realidad. Como también es cierto que no hay una metodología universalmente aplicable en cada situación. Un maestro debe manejar

situaciones de enseñanza – aprendizaje de tópicos particulares a grupo de alumnos diversos y en contextos escolares diferentes; analizar estas situaciones para inferir el conocimiento necesario y las maneras de usarlo que pueden ser más pertinentes para tomar las mejores decisiones, y luego pensar, además en los entornos de aprendizaje necesarios para diseñar el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Por otra parte los contenidos curriculares en la enseñanza de las matemáticas con unos programas sobrecargados son uno de los obstáculos más dañinos en la enseñanza de las matemáticas, contribuyendo al bajo rendimiento de los estudiantes, si el programa que se enseña es demasiado extenso y exigente, no abre un espacio para tratar los temas desde diversos ángulos y en variadas aplicaciones. Por otra parte, dada la tendencia del alumno a fijarse en aspectos y variaciones de los contextos en que se presentan los conceptos matemáticos, hay profesores que consideran que la simplicidad de la idea matemática se capta mejor exponiéndola. Es decir, se trata de alejar los conceptos matemáticos de las experiencias significativas de los alumnos, porque el nivel de abstracción que se necesita para llegar a la pretendida simplicidad puede estar fuera de su alcance.

El conocimiento de las nuevas bases teóricas, como la neurofisiología moderna, que profundiza la concepción del cerebro y las neurociencias que dicen que tenemos por lo menos tres cerebros; crea la necesidad de nuevos métodos, técnicas y estrategias que contribuyan al reconocimiento y utilización del cerebro triádico. El cerebro no nace listo, acabado; ni la mentalidad nace ya hecha; la parte neurológica concluye su desarrollo alrededor de los siete años. La parte de mentalidad, es decir, la parte del uso que se hace de los tres cerebros con informaciones, se va construyendo desde el nacimiento hasta el final de la vida; puede ayudar

desde la ciencia, a transformar la práctica pedagógica en el ejercicio profesional de los docentes de matemáticas. (Velandia, 1988, p. 11).

La Cibernética Social es una ciencia de la activación, la regulación y el control de la energía. Tiene un cuadro de referencia; el hológrafo social como instrumento interdisciplinario e integrado del conocimiento; una cosmovisión y una metodología interdisciplinaria. Ciclo Cibernético de Transformación (CCT) es el sistema operacional del cerebro que el estudiante necesita ensamblar con ayuda del docente, en otras palabras, con él se aprende a aprender. Es la inteligencia por detrás de la inteligencia. Es el sistema operacional del cerebro. Es la clave de la organización mental. Es la interacción y el control o gobernabilidad entre las partes de un todo. Es la interacción y el control o gobernabilidad entre las partes de una institución, una sociedad o todas las ciencias sociales y humanas aplicadas. Esta teoría concibe el cerebro en tres bloques: izquierdo, derecho y central, y sus funciones en tres subconjuntos mayores que conforman el Capital Tricerebral o el capital mental triádico. (De Gregori & Volpato, 2012).

La realidad se percibe, a partir de la funcionalidad de cada uno de los hemisferios del cerebro humano y son complementarios: los estudiantes tiene un hemisferio predominante, el propósito es establecer la complementariedad creando ambientes que promuevan el desarrollo de los tres, consolidando el predominante y mejorando en los que posee dificultad. Cuando el hemisferio izquierdo es el predominante, se ve reflejado en los aspectos verbales, para buscar un equilibrio que proporcione potencia y flexibilidad a la mente una buena estrategia es la de presentar una misma información de diversas maneras. Cuando el hemisferio derecho es el predominante es preciso aplicar estrategias visuales, de tal manera, que por medio de imágenes a los estudiantes les será más fácil comprender que recordar; los estudiantes forman mejor los conceptos experimentando representaciones, la visualización de un problema ofrece un escenario que evoca

soluciones. Cuando el hemisferio central o básico es el predominante se ve reflejado en los procesos que dan razón de los valores, rutinas, costumbres, hábitos y patrones de comportamiento del ser humano.

Conclusiones

Los docentes de matemáticas deben ser conscientes que su formación como profesionales de la educación y su didáctica para enseñar inciden en el aprendizaje de los estudiantes, los cuales, pueden llegar a descubrir el placer de la experiencia matemática, si el maestro les proporciona una enseñanza con un ritmo adecuado, basada en un diálogo entre las ideas del estudiante y las del profesor. Para que la enseñanza de las matemáticas sea una actividad motivadora y significativa es preciso que su aprendizaje lo sea también.

Los estudiantes piensan que la dificultad en matemáticas se debe a las explicaciones del profesor; dificultad personal para comprenderlas y dificultades con las propias matemáticas y estos factores inciden en la concepción de que las matemáticas son difíciles, aburridas y selectivas. Es importante tener en cuenta que el estudiante construye su propio conocimiento lo contrasta con la experiencia y lo reelabora, en función de su propia estructura cognitiva y del resultado de su interacción con el nuevo conocimiento.

En la historia de la matemática la vinculación intuitiva entre la acción y la intención fue un <obstáculo epistemológico> que hubo de ser superado por la construcción de una matemática científica, ese mismo obstáculo, se le plantea a cada estudiante en su proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, quienes suelen ser hábiles, cuando se enfrenten con situaciones plenas de sentido y correspondientes a la vida real, con respecto a las cuales tengan propósitos e intenciones y puedan reconocerlos, similares en otros y responder a ellos.

El profesor de matemáticas puede tratar de acercarse a un modelo didáctico que convierta el aprendizaje en una tarea significativa y motivadora para sus alumnos, ello implica, en primer lugar, una actitud de respeto, incluso a los errores que éstos cometen. Los cursos de matemáticas deberían acercarse a un cierto ideal socrático de diálogo entre las ideas previas de los alumnos y las nuevas nociones matemáticas.

El enfoque cognitivo del aprendizaje matemático, no consiste en un proceso de incorporación de datos, reglas, a una mente en blanco, sino que implica un diálogo (implícito o explícito) entre los conocimientos previos del alumno y los nuevos, que trata de enseñarle el profesor. Incluso cuando los niños se incorporan por vez primera al sistema educativo formal, poseen ya un amplio repertorio de conocimientos matemáticos informales.

Es necesario que los profesores planifiquen la enseñanza teniendo en cuenta los significados institucionales que se pretenden estudiar, adoptando para los mismos una visión amplia, no reducida a los aspectos discursivos. Asimismo, es necesario diseñar e implementar una trayectoria didáctica que tenga en cuenta los conocimientos iniciales de los estudiantes, identificar y resolver los conflictos semióticos que aparecen en todo proceso de estudio, empleando los recursos materiales y temporales necesarios.

El aula de las matemáticas debe ser un espacio de transformación del estudiante, inducida por el docente a través de la contrastación crítica entre la estructura de conciencia del estudiante y el discurso matemático que se ha de estudiar. En teoría para aprender matemáticas hay que tener un buen profesor, en consonancia con la atribución de la dificultad de las matemáticas, entendiendo que el buen profesor se caracteriza por una buena habilidad en la dinámica enseñanza-aprendizaje, un observador, un líder, un ejemplo a seguir, capaz de formar estudiantes cuestionadores, solidarios, conscientes, creativos, tolerantes, autónomos, con una alta autoestima; capaces de vivir

una vida auténtica y feliz, en una sola palabra más humano, deseoso de devolverle al mundo todo lo que él le ha dado. Un maestro que viva en constante desarrollo intelectual, investigador que elabore, comprenda, intuya, analice, sintetice, relacione, simplifique, transforme, categorice y desarrolle todas sus capacidades mentales en un ambiente de discusión, de dialogo, de trabajo grupal, de reflexión y confrontación donde haya un espacio humano sin temor a equivocarse, propicio para la comunicación argumentada, que responda a los interrogantes e inquietudes de cada uno de los estudiantes que tiene a su cargo. Es todo un reto para los profesores de matemáticas, el de acercarse a este modelo del buen profesor.

Por otra parte, la Cibernética Social ha creado nuevos métodos didácticos, para el desarrollo del cerebro tríadico, que no sólo ayudan al docente a cambiar su forma de pensar, de sentir y de actuar, sino que, ayudan a los estudiantes a ser críticos y a desarrollar su creatividad; para ello cada docente puede saber cuál es el hemisferio predominante de sus estudiantes, mediante la aplicación del test revelador del cerebro tríadico. Teniendo en cuenta que el ser humano tiene un cerebro tríadico que no se ha sabido aprovechar. El desarrollo de este cerebro exige al docente, aplicar técnicas, estrategias y metodologías de dinamización en búsqueda de un mejor equilibrio entre los tres cerebros, fortaleciendo el predominante y mejorando los otros dos.

Referencias bibliográficas

- Addine Fernández, F. (2007). *Didáctica, Teoría y Práctica*. p 31. La Habana. Cuba.: Pueblo y Educación.
- Barooly, A. (1997). *El pensamiento matemático de los niños*. p42. Madrid. España.: Visor.
- Cardona Orozco, G. M., & Cardona Henao, J. F. (s.f.). La lúdica como estrategia tricerebral para lograr aprendizajes significativos en población con dificultades de aprendizaje. *Memorias. Revista de Investigadores. Universidad cooperativa de Colombia*.
- Castañeda, A. (2006). Formación de un discurso escolar : El caso del máximo de una función en la obra de L'Hopital y María G Agnesi. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa* 9 (2), 253-265.
- Castellanos Simon, D. (2002). *Aprender y Enseñar Matemáticas en la Escuela*. p 24. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- CocKrof. (1985). *Las matemáticas son una asignatura difícil de enseñar y de aprender*. Madrid. España: Ministerio de educación y ciencia. MEC.
- Contreras Gonzalez, L. C., & Blanco Nieto, L. J. (2002). *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: Una mirada a la práctica docente*. pp.13-22. Universidad de Extremadura.
- Danilov, M. A. (2000). *Procesos de enseñanza*. p 138. La Habana. Cuba: Imprenta Nacional de Cuba.
- De Gregori, W. (1988). *Cibernética Social*. Perspectiva.
- De Gregori, W., & Volpato, E. (2012). *Capital tricerebral*. Brasil.
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2000). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. p 113. Bogotá.: Mc Graw Hill.
- Fernández Rodicio, C. I. (2014). *Dificultad de Aprendizaje de las Matemáticas*. p 26. Pontevedra. España.: LOMCE: Universidad Vigo.
- Florez Ochoa, R. (2001). *Hacia la pedagogía del conocimiento*. p 160. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Front, V., & Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Ponencia en el X Simposio de la sociedad española de investigación en educación matemática* (págs. 221- 252). España: Paradigma Vol XXVII. No. 2.
- Inostroza, F. (2012). Dificultades en la resolución de problemas matemáticas y su abordaje pedagógico. *Artículo presentado para la cátedra "Matemática Escolar y sus dificultades" en la Pontificia Universidad Católica de Chile*. Chile: PUC.

- Llinare, S. (2009). Competencias docentes del maestro en la docencia en matemáticas y el diseño de programacas de formación. *Revista de didáctica de las matemáticas. No. 51.*, 92-101.
- López, A. D., Rodríguez P, D. P., & Bonilla Pedroza, M. X. (Julio-septiembre, año/vol.9, Número 022 COMIE.). ¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente? *Revista Mexicana de investigación educativa.*, 699-719.
- Losada Ortiz, A., & Moreno M, E. (2001). *Competencias básicas aplicadas en el aula. p. 22.* Bogotá: Mc Graw Hill.
- Martínez S, G., & Arellano, Y. (2011). Representaciones sociales que el aprendizaje de las matemáticas tienen estudiantes de nivel medio superior. *Sinéctica. No. 36.*
- Mejía Guerrero, H. (2010). Perfil profesional del egresado de la facultad de educación de la pontificia universidad católica del Perú. *Tesis presentada en opción al título académico de Master en educación. IPLAC Lima. Lima, Perú: IPLAC.*
- Miranda, A. (1998). *Problemas de Aprendizaje en las Matemáticas. p 24.* Malaga. España.: ALJIBE.
- Orejudo Hernández, S. (2006). Calidad del Aprendizaje Universitario. *Interuniversitaria de formación de profesorado. Zaragoza. España.*, 328.
- Rico Romero, L. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. *Curriculum y formación del profesorado.*, 1-15.
- Rigo Carratola, E. (2012.). *Las dificultades del aprendizaje escolar. pág. 36.* México.: Lexus.
- Riviere, A. (1990). *Problemas y dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas. Una perspectiva Cognitiva. p 155.* Madrid. España.: Alianza.
- Silvestre, M. (2000). ¿Cómo hacer eficiente el aprendizaje? p 20. La Habana. , Cuba.: ICCP.
- Torres Mantilla, J. (2005). *Enseñar y Aprender. p57.* Bogotá.: Panamericana.
- Vega Zabala, A. (2012). *Problemas de Aprendizaje en las Matemáticas. p 43.* Huacho. Perú: UNJFSC.