

**Estudio de los factores que influyen en el desinterés y la apatía de los estudiantes de básica
primaria hacia las matemáticas**

Belkis Amparo Africano Mejía

Asesor

Dr. Freddy Yesid Villamizar Araque

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Programa de Licenciatura en Matemáticas

Bucaramanga, Febrero de 2021

Dedicatoria y agradecimientos

En este espacio me gustaría aprovechar para agradecer, primeramente, a Dios por permitirme alcanzar un importante logro a nivel personal y profesional, por su presencia y su permanente bendición en mi vida, por ser fuente de inspiración y sabiduría, por guiar de la mejor forma mi camino, sabiendo que sin él nada de esto sería posible

A mi familia que me ha acompañado y apoyado durante toda mi vida, a mis padres por su consejos y cuidados, por su dedicación y esfuerzo, por un hogar en donde hemos podido salir adelante gracias a la enseñanza en valores que nos han brindado y para quienes en esta oportunidad puedo me siento orgullosa de poder dedicarles este importante logro de mi vida

Agradezco a todos aquellos que han sido parte fundamental de este proceso formativo, tutores, compañeros, con quienes he tenido la oportunidad de compartir y que me han dejado diferentes enseñanzas para mi desarrollo personal y profesional

Sinceramente,

Belkis A. Africano Mejía

Tabla de contenido

Introducción	5
Planteamiento del Problema y Justificación	8
Planteamiento del Problema.....	8
Pregunta de Investigación	13
Justificación del Problema	13
Objetivos	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos.....	18
Marco Referencial.....	19
Marco Teórico y Conceptual.....	19
Enseñanza de las matemáticas	19
Enseñanza tradicional.....	20
Enseñanza activa	21
Aprender matemáticas.....	23
Epistemología de la educación matemática	25
Didáctica de las matemáticas	27
Motivación, actitudes y confianza en el aprendizaje de las matemáticas	29
Dificultades en el aprendizaje (discalculia)	35
Neurolingüística	38
Estado del Arte.....	43
Metodología	53
Análisis de Resultados	55

Discusión de los Resultados.....	55
Dificultad propia de las matemáticas	55
La influencia del docente de matemáticas	57
La importancia de la motivación como aporte del docente para superar la apatía y desinterés hacia las matemáticas.....	60
Rol de la familia en el acompañamiento de matemáticas	62
Alternativas para superar la apatía y desinterés por las matemáticas en estudiantes de Educación primaria	63
Motivación	63
Uso de las TIC.....	64
Utilización del juego	65
Metodología de enseñanza	67
Programación Neurolingüística.....	68
Conclusiones	74
Referencias	76

Introducción

Una de las ciencias y áreas de mayor relevancia y que ha sentado las bases de la actual sociedad, es la matemática. A través de su estudio y desarrollo, se han podido lograr avances científicos, tecnológicos, industriales, sociales, evidenciando además como se constituye en una habilidad indispensable y necesaria para comprender el mundo y a través de la cual representar y comprender la realidad del ser humano, quien recurre a esta como parte del quehacer diario mediante su aplicación práctica en diversas tareas que así lo requieren (Cirillo, Pelesko, Felton-Koestler, y Rubel, 2016; Cuevas, Villamizar y Martínez, 2017).

Lo anterior evidencia la indiscutible importancia que representa el manejo y aplicación de los conocimientos matemáticos, a través de los cuales se forman habilidades básicas para la vida como la resolución de problemas, la toma de decisiones, el desarrollo del pensamiento y el razonamiento lógico y crítico. Esto es reconocido por el ser humano, inicialmente desde el entorno familiar y educativo, en donde se empiezan a transmitir estos conocimientos y en donde a través del tiempo se formarán este tipo de habilidades. Sin embargo, del mismo modo en que se destaca la relevancia de esta ciencia en los diferentes ámbitos y aspectos de la vida diaria, suele ser común también en el ámbito educativo, la percepción por parte de los estudiantes de considerar a las matemáticas como una asignatura de gran dificultad por su abstracción, los cuales incluso, llegan a adoptar actitudes de rechazo, apatía y desinterés hacia esta materia.

A través del presente trabajo, se pretende precisamente estudiar este aspecto, investigando aquellos factores y las circunstancias que influyen para que los estudiantes generen percepciones negativas respecto al estudio de las matemáticas, entendiendo la importancia de

esta ciencia en el desempeño y desarrollo de la sociedad y, por ende, la necesidad como docentes de formar individuos capaces de contribuir y desempeñarse adecuadamente en la misma.

En este sentido, se realiza inicialmente una recopilación de aquellos elementos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en donde se reflexiona acerca de las necesidades educativas actuales relacionadas a estos procesos y la manera en que se desarrollan, entendida como la dinámica pedagógica empujada por los docentes en el proceso educativo, quienes como mediadores de la enseñanza-aprendizaje, y a través de la didáctica y metodología utilizada, resultan ser protagonistas e influir directamente en la consecución de los objetivos educativos planteados. En este caso, se presta atención a las circunstancias y desempeño de los docentes, encontrándose que efectivamente este aspecto cobra importancia al momento de interactuar y transmitir los conocimientos matemáticos a sus estudiantes ya que de acuerdo a la percepción y a la formación que estos tienen relativo a la educación matemática, influirá en la manera en que desarrollará el proceso de enseñanza, y por tanto, en el poder favorecer el aprendizaje y la consecución de actitudes positivas o no por parte de los estudiantes respecto al estudio de las matemáticas.

Así mismo, un aspecto relacionado en este sentido, y que, de acuerdo al trabajo realizado, influye en la aparición de apatía o desinterés por las matemáticas, es la metodología empleada en su enseñanza dado que la metodología educativa tradicional, se caracteriza por la comunicación y transmisión de conocimientos teóricos, repetitivos, descontextualizados en que se imparten una serie de conceptos y fórmulas de manera sistemática y rigurosa, que resultan abstractos y sin sentido para los estudiantes, quienes pueden llegar a sentir que los mismos no tienen ninguna utilidad y por tanto, son renuentes y apáticos por su aprendizaje.

Es importante poder acercar de manera efectiva a los educandos al estudio de las matemáticas, por lo que se explora el ámbito motivacional y de qué manera, a través de la didáctica matemática, se puede lograr este fin, por lo cual se tratan aspectos relativos a la parte emotiva y afectiva de los estudiantes y como a través del desarrollo y formación de estos aspectos, poder brindarles una educación basada en procesos en que se dé mayor importancia a su participación activa como medio a través del cual poder superar actitudes negativas construidas respecto al estudio y aprendizaje de esta asignatura.

Al recopilar, depurar, analizar y desarrollar el trabajo de los aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas y la formación de actitudes negativas en los estudiantes, se plantean algunas consideraciones y/o alternativas a través de las cuales poder cambiar este tipo de actitudes y sentimientos, en donde se consideran factores como la motivación, el uso de metodologías didácticas que favorezcan un aprendizaje matemático significativo, como la contextualización de las matemáticas, el uso de las TIC y la utilización del juego como mecanismo dinamizador de un aprendizaje participativo, así como la programación neurolingüística, entendida como una herramienta pedagógica a través de la cual se pueda conseguir la transformación de creencias negativas de los estudiantes respecto al estudio de las matemáticas.

Planteamiento del Problema y Justificación

Planteamiento del Problema

Las matemáticas han sido de capital importancia en la historia y desarrollo del hombre (Kline, 1981). Es en la matemática, que Galileo encuentra una nueva forma de razonamiento del mundo físico; escribiendo al respecto en su *libro Il saggiatore*:

El libro de la naturaleza, quiero decir el universo, siempre está abierto ante nuestros ojos, pero no lo descifrará nadie que no aprenda y entienda antes el idioma y las letras con que está escrito. El idioma es matemático y las letras son las figuras geométricas. (citado de Feynman, 2008, p. 32).

En efecto, esta área del conocimiento ha sido uno de los instrumentos y herramientas más importantes a través de las cuales se ha podido representar e interpretar la realidad, ya que, entre otras, ha existido la necesidad intrínseca de contar, medir, contrastar, como elementos dentro del proceso evolutivo del hombre. En el mismo sentido, Cabrera (2011), refiere como “muchos campos de las ciencias naturales, la física, la medicina, la ingeniería, la computación, las ciencias sociales, utilizan la matemática como una herramienta esencial para la explicación y descripción de muchos fenómenos, llevándonos al campo de la matemática aplicada” (p. 67). En este sentido, es entonces necesario e indispensable el destacar la importancia de esta ciencia, partiendo del entorno educativo mismo, ya que es allí en donde se desarrolla gran parte del proceso formativo de los individuos, siendo en este escenario en donde se realizan los primeros acercamientos formales y conscientes frente a esta área, formándose el pensamiento matemático y demás competencias relacionadas útiles y necesarias para un posterior desempeño funcional dentro de la sociedad.

Sin embargo, actualmente este ideal de resaltar la importancia de las matemáticas no parece del todo cercano a la realidad, más aún en el ámbito escolar, en donde los estudiantes se llegan a sentir incluso obligados hacia su estudio, manifestando poco aprecio e interés, y en ocasiones miedo y temor al tratar temas referentes a esta ciencia, lo que a la postre ocasiona que su aprendizaje se torne como un tema difícil y complejo. Esta situación puede verse representada por parte de los estudiantes en manifestaciones de desmotivación, desinterés, bajo rendimiento y apatía frente al estudio de la asignatura y sus conocimientos mismos. Este fenómeno puede evidenciarse en el ámbito Nacional, ya que, en las diferentes Instituciones Educativas del país, las matemáticas pueden ser vistas como un área complicada, de difícil entendimiento por parte de los estudiantes, generando poca aceptación, renuencia e indisposición en los mismos, situación que como se menciona anteriormente puede condicionar su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al respecto, autores como Blanco y Guerrero (2002), señalan que efectivamente el aprendizaje matemático de los estudiantes puede dar lugar a situaciones de insatisfacción, frustración, angustia y desánimo. Estos sentimientos van teniendo lugar a lo largo de la vida escolar de los estudiantes, llegando a causar rechazo y aversión hacia las matemáticas. Precisamente, este hecho ha de ser destacado, ya que evidencia la importancia de la identificación y el tratamiento temprano de este tipo de actitudes de parte de los estudiantes, ya que muchas personas van construyendo durante estos ciclos actitudes negativas hacia el estudio de las matemáticas que impiden no solo su adecuado aprendizaje, sino que condicionan otros aspectos del individuo, como sus elecciones escolares y profesionales debido a la dificultad que les representa el aprendizaje de esta área del conocimiento (Cockcroft, 1985). Así mismo, estos primeros años de escolaridad se constituyen en un momento clave dentro del proceso educativo

de los estudiantes, ya que en estas etapas los estudiantes manifiestan una mayor motivación y entusiasmo por el aprendizaje de nuevos conocimientos, en este caso, matemáticos, que resultan ser desconocidos y, por tanto, libres de inhibiciones o indisposiciones cognoscitivas, aprendiendo con interés en la medida que se desarrollan este tipo de experiencias. Estos escenarios han motivado que durante los últimos años se haya prestado especial atención a las circunstancias asociadas al desarrollo del pensamiento matemático infantil. Como lo presenta Del Río y Gómez (2011):

Durante las tres últimas décadas se ha dado un gran impulso al estudio del desarrollo del pensamiento matemático infantil, y los resultados de las investigaciones sugieren que los niños preescolares, en los inicios de su proceso de escolarización, ya disponen de ciertos conocimientos y destrezas en el ámbito de la aritmética informal, que deberán transformar en conocimientos y destrezas formales para comprender la matemática del mundo cotidiano (p. 85).

En este sentido, es igualmente importante resaltar el papel del profesor en este proceso, debido a que es quien tiene la oportunidad y a la vez, el reto de presentar a las matemáticas de tal forma que resulten interesantes y divertidas para los estudiantes, situación que puede motivar un crecimiento y desarrollo efectivo del conocimiento matemático (Cockcroft, 1985, p. 126). De igual forma, el docente en su rol de mediador y propiciador del aprendizaje, puede llegar a identificar dentro del proceso educativo y evolutivo de la población infantil, aquellas dificultades presentes en el desarrollo del pensamiento matemático, con el fin de prevenir de que a futuro, lleguen a agudizar y derivar en problemas de aprendizaje más graves. (Baroody y Benson, 2001), ya que como se describe anteriormente, estos comportamientos tempranos determinarán e

influirán en la forma en que se oriente el estudio de las matemáticas en etapas posteriores por parte de los educandos.

Sin embargo, la detección de este tipo de dificultades puede ser una tarea no tan fácil de realizar, ya que se deben tener en cuenta aspectos como su gravedad, el nivel escolar y las capacidades cognoscitivas de los estudiantes. Algunas investigaciones realizadas al respecto, y teniendo en cuenta la complejidad de realizar este tipo de diagnósticos, han presentado como estas dificultades pueden aparecer en gran parte de los casos, en los grados 1° o 2° de Educación primaria o en niveles posteriores en casos menos graves (Blanco, 2007). Puede darse el caso en que los estudiantes avancen sin haber sido detectados, disimulando sus dificultades sin llamar la atención de los docentes, quienes pueden considerarlos simplemente como poco motivados hacia el estudio de esta asignatura. Muchas veces el mismo desconocimiento existente respecto a estas dificultades de aprendizaje, ha podido ser una de las causas que imposibilita identificar y realizar un diagnóstico temprano, dificultando la intervención correspondiente mediante medidas preventivas y/o correctivas, trayendo consecuencias negativas no solo respecto al aprendizaje de las matemáticas, sino en los posibles escenarios de la vida diaria en que es requerida su aplicación, ya que las matemáticas representan una competencia básica para desenvolverse con éxito en la sociedad (Del Rio y Gómez, 2011).

De esta forma, es conveniente realizar una exploración respecto a las situaciones o circunstancias que intervienen e influyen en la aparición y presencia de estas dificultades. Según Munro (2003), son diversas las causas que pueden motivar estas dificultades, dentro de las que se encuentran la desmotivación por el estudio de las matemáticas, la baja autoestima, altos grado de ansiedad, las expectativas, actitudes y creencias relacionadas al aprendizaje de las matemáticas, así como también la influencia de otros aspectos de tipo emocional y que influyen en la presencia

de este tipo de dificultades sobre el estudio de esta área. Así mismo, el mismo autor señala que la metodología de enseñanza también se puede considerar como factor asociado a esta problemática, ya que una inapropiada forma de transmitir, comunicar y en general orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas puede facilitar la aparición de sentimientos de dificultad y frustración, ya que tradicionalmente se trabajan temáticas en las que predomina la memorización y repetición de conceptos y técnicas que resultan ser abstractas para el alumno, sin permitirle identificar los conceptos y bases en que se sustentan, lo cual promueve un aprendizaje de tipo mecánico, en el que el educando no es capaz de darle sentido a sus conocimientos matemáticos en situaciones que así lo demanden (Font, 1994).

Otros factores que pueden influir y dar lugar a este tipo de problemáticas son los relacionados con el desarrollo cognitivo y la construcción de los conocimientos matemáticos; el papel que ejercen las variables de tipo emocional y motivacional. Respecto al desarrollo cognitivo, hay que considerar la posible existencia de alteraciones neurológicas, problemas relacionados a deficiencias y retrasos cognitivos, lingüísticos y de memoria, entre otras, que junto con circunstancias como la inadecuada instrucción o insuficiente y la complejidad misma de las matemáticas se constituyen en escenarios que dificultaran el proceso de enseñanza y aprendizaje (Prieto, Sánchez, Martín y Sanz, 2014)

Pese a que este tipo de consideraciones y perspectivas que se poseen respecto a esta temática en el ámbito educativo, no se posee información concreta que permita identificar clara y específicamente, el origen preciso de este tipo de problemáticas, razón por la cual resulta interesante el poder llevar a cabo una investigación en la que se puedan identificar las características de las dificultades de aprendizaje y los elementos que influyen en el ámbito escolar para que se presente este tipo de situaciones, que pueden dar lugar a la aparición y

adopción por parte de los estudiantes de actitudes negativas, en las que se manifieste apatía y desinterés por las matemáticas. Este estudio se realiza principalmente en lo relacionado a la Educación primaria, ya que es probable que una intervención temprana y oportuna de estos aspectos, permita su adecuado tratamiento y se pueda acercar a los estudiantes a obtener mejores resultados y fomentar el interés por el aprendizaje de las matemáticas, a través de estrategias didácticas significativas y útiles con las cuales se pueda incentivar el gusto por esta asignatura dada su necesidad en los contextos diarios, en actividades cotidianas, la toma de decisiones, resolución de problemas, y en general para desempeñarse con eficacia en un mundo cada vez más dinámico.

Es así que con el ánimo de poder plantear soluciones y alternativas mediante las cuales se pueda propender por una cierta superación de este tipo de condiciones y por un proceso de enseñanza aprendizaje significativo en cuanto al estudio de esta asignatura, guiamos la problemática a través del cuestionamiento a continuación.

Pregunta de Investigación

¿Qué factores influyen en el desinterés y apatía de los estudiantes de básica primaria frente al estudio de las matemáticas?

Justificación del Problema

Actualmente, el ser humano se desarrolla en una sociedad del conocimiento en la que las matemáticas se constituyen en una de las herramientas más importantes para la interpretación y representación de la realidad (Kline, 1982; Cuevas et al., 2017; Villamizar, 2020; Villamizar, Martínez, Cuevas y Espinosa-Castro, 2020; Villamizar, Ortiz, Vergel y Villamizar, 2020), razón

por la cual se hace necesario que cada persona posea una cultura matemática suficiente, enseñada desde la escuela y desarrollada tanto en la vida colectiva como en la práctica social (Brousseau, 2000).

Es importante reconocer el valor de las matemáticas y su utilidad en la vida diaria, en donde se presentan situaciones que requieren emplear nociones matemáticas para su resolución, asociándose de esta manera como parte fundamental de las competencias básicas de una persona, siendo en el ámbito educativo en el que se busca favorecer su desarrollo (Palmer, 2019). Como mediadores y parte activa del proceso de enseñanza y aprendizaje, los docentes desempeñan un papel principal en este contexto, lo que los lleva a destacar la importancia de esta asignatura y el valor que debe asignársele como parte fundamental del proceso formativo de los presentes y futuros miembros de la sociedad. Sin embargo, la realidad es otra, ya que las matemáticas son vistas como una asignatura que levanta pasiones y desafecciones en los estudiantes por las dificultades que les representa (Zuazua y Rodríguez, 2002), generando preocupación en estudiantes y docentes por el bajo rendimiento que se presenta, así como sensaciones de rechazo y la apatía hacia su estudio (Bazán y Aparicio, 2006). Estas actitudes pueden representar y ser producto de cierto tipo de barreras psicológicas entre el alumno y la asignatura que conllevan que se presenten estos sentimientos temor y renuencia hacia el estudio de esta materia. En este sentido, resulta relevante que los estudiantes puedan ser conscientes de la importancia de las matemáticas en el desarrollo personal y social, y logren construir un pensamiento tal que les permita descubrir que “las matemáticas no son fastidiosas sino todo lo contrario: se puede encontrar en ellas retos magníficos que nos dan herramientas para desenvolvemos en diferentes situaciones dentro y fuera de la escuela” (Lannini, Paz & Cuéllar, 2003, p.18).

Para ello, además es necesario lograr una mayor visibilidad de esta materia, así como poder presentar su estudio de un modo accesible que permita romper los prejuicios que se tienen tradicionalmente respecto a su aprendizaje, acercando a la comunidad hacia una mejor representación de su entorno, de su cultura y en general tratar de formar y cambiar las actitudes de apatía, estimulando el desarrollo de la actividad matemática. Si bien es cierto, puede resultar difícil el hecho de tratar de cambiar comportamientos y actitudes una vez se han formado, es importante procurar por la detección temprana de estos sentimientos hacia el estudio de esta ciencia, ya que como se describe anteriormente, resulta ser una asignatura cuya práctica e implementación es continuamente necesaria en la cotidianidad y en el desarrollo social.

Al momento de la aparición del rechazo frente a las matemáticas, puede darse el caso en que incluso en la etapa adulta, estas personas para las cuales las matemáticas representan una gran dificultad a edades tempranas, permanezcan con sus posiciones de rechazo frente a estas. Como lo presenta Cockfrot (1985) en su compilación y estudios acerca de estas consideraciones, describe como al preguntar a adultos acerca de sus necesidades matemáticas y como hacían frente a ellas, se encontró que cerca de la mitad de las personas se negaba a participar, aun cuando fueron persuadidas de manera que pudieran participar en estos ejercicios, comprobando como muchos adultos no tenían las competencias numéricas funcionales que se pueden considerar como básicas y como estos ejercicios que se proponían, podían provocar sentimientos de ansiedad, miedo e incluso culpabilidad por parte de algunos de los entrevistados.

Teniendo en cuenta que, estas actitudes negativas que se van formando a lo largo del ciclo escolar, son una parte de los aspectos que se deben considerar al momento de evaluar el desempeño de los estudiantes frente al estudio de las matemáticas y su dificultad para hacer frente a la misma, se hace necesario que esta dificultad sea analizada y estudiada al momento de

valorar los comportamientos adversos frente al estudio matemático, pudiendo estar asociada a factores de tipo didáctico, como en el caso de un aprendizaje descontextualizado y en el que predominen los procesos mecánicos en el estudio de las matemáticas, lo que provoca que esta asignatura sea vista por los estudiantes como algo sin sentido ni utilidad, y por el contrario genere rechazo en los mismos, razón por la cual es importante que se conciban acciones pedagógicas progresistas que permitan brindar un mayor equilibrio entre la teoría y la práctica y un ambiente educativo tal que permita una relación estrecha y mutuamente autónoma entre el profesor y el estudiante, permitiendo de esta forma un aprendizaje más significativo (Freire, 1997).

Lo anterior, destaca igualmente el rol que desempeña el docente en este contexto, ya que en el ejercicio pedagógico y en el desarrollo de las diferentes clases, se dan una serie de relaciones en las que el estudiante no se limita únicamente a aprender los conceptos matemáticos transmitidos por el docente, sino que al mismo tiempo puede formar actitudes ante lo que se le presenta y la manera en que la que se realiza, por lo que el docente tiene la capacidad de transmitir un mensaje que termina influyendo directa o indirectamente y sin duda sobre las actitudes de sus estudiantes, relacionando con la metodología de enseñanza tradicional (Cuevas y Pluinage, 2003; Pozo y Gómez, 1998).

De igual manera se pueden considerar otros aspectos asociados al aprendizaje de las matemáticas y que influyen en el rendimiento y la presencia de actitudes negativas por parte de los estudiantes hacia las matemáticas, dentro de los que se encuentra la falta de confianza, deficientes destrezas lectoras que afectan el desarrollo matemático, así como variables de tipo emocional y factores relacionados al desarrollo neurológico, que en general deben recibir una atención oportuna de manera que se mejoren los procesos didácticos y de aprendizaje, ya que en

la medida que se planteen escenarios de intervención al respecto, se podrá procurar por un mejor desarrollo matemático en los estudiantes, ya que el fracaso se puede ver multiplicado si se fuerza continuamente un aprendizaje sobre bases inexistentes, que ocasionara a la postre, que se generen mayores confusiones y sentimientos de inseguridad motivado por la falta de éxito y, en última instancia, un temor y aversión por las matemáticas junto a la repetición de dichos fracasos (Cockcroft, 1985)

Atendiendo a estas situaciones y reflexionando como es justamente en los primeros años de escolaridad en donde los estudiantes van formando estas actitudes y sentimientos respecto al estudio de las matemáticas, resulta de suma importancia el poder ayudar a formar y desarrollar en los estudiantes actitudes positivas acerca de las matemáticas, en donde sean capaces de valorar y ser conscientes de su funcionalidad en la vida cotidiana, haciendo uso de habilidades y competencias matemáticas en los casos que así lo requieran, en la solución de problemas, entre otras, por lo que a través de la realización del presente estudio de tipo monográfico, se busca conocer y analizar acerca de los factores que influyen y ocasionan escenarios de desánimo y apatía por parte de los estudiantes frente al estudio de las matemáticas, estudiando las diferentes circunstancias que motivan estas condiciones con el fin de poder conocer al mismo tiempo, aquellas estrategias y prácticas educativas que se puedan plantear para favorecer la solución de este tipo de problemática.

Objetivos

Objetivo General

Identificar los factores que han influido en el desinterés y apatía de los estudiantes de básica primaria frente al estudio de las matemáticas.

Objetivos Específicos

Identificar las principales dificultades que se presentan en los estudiantes de básica primaria en el estudio de las matemáticas.

Analizar las principales causas que motivan el desinterés y la apatía de los estudiantes de básica primaria hacia el estudio de las matemáticas.

Plantear alternativas de solución que permitan mitigar y superar la apatía de los estudiantes respecto al estudio de las matemáticas.

Marco Referencial

Marco Teórico y Conceptual

Enseñanza de las matemáticas

Normalmente se ha dado la situación en que la escuela da al estudiante la responsabilidad de su aprendizaje. Sin embargo, actualmente se concibe este proceso como uno en el que el aprendizaje no es un asunto único de quien está aprendiendo, sino que también de quien está en la función de enseñar, en este caso el docente. Entre ellos se desarrolla una relación dialéctica, que pone de manifiesta una bidireccionalidad entre la argumentación y la sustentación de ideas entre uno y otro, por lo que se puede decir que existe implícitamente entre quienes participan de esta práctica pedagógica de enseñanza y aprendizaje que algunos denominan actualmente como un *contrato didáctico* (Mora, 2003)

En particular, las matemáticas representan una ciencia que demanda de su continuo desarrollo, en la medida que para ello es necesario una construcción constante sobre los pilares de los conocimientos planteados por quienes han antecedido en estas prácticas. El fin de la enseñanza de las matemáticas debe ser preparar al alumno para que pueda resolver problemas cotidianos a través de la formación y desarrollo del pensamiento lógico, crítico, argumentativo, creativo junto con destrezas que permitan desenvolverse en la vida moderna, por lo que es frecuente escuchar el valor formativo e informativo que poseen las matemáticas.

Por ello, es importante tener en cuenta que los estudiantes aprenden las matemáticas con base a las experiencias que en buena parte les proporcionan los docentes, por lo que en este punto es clave señalar que la comprensión de esta ciencia en la etapa escolar y su capacidad para utilizarlas en la resolución de problemas, así como su confianza y buena disposición hacia su

estudio están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela. Sin embargo, es también preciso aclarar y destacar que como tal no existen recetas únicas y fáciles para tratar de ayudar a los estudiantes a aprender o para que los profesores sean eficaces y tengan éxito garantizado en su forma de enseñar. No obstante, como lo exponen Godino, Batanero y Font (2003):

Los resultados de investigaciones y experiencias que han mostrado cómo ayudar a los estudiantes en puntos concretos deberían guiar el juicio y la actividad profesional. Para ser eficaces, los profesores deben conocer y comprender con profundidad las matemáticas que están enseñando y ser capaces de apoyarse en ese conocimiento con flexibilidad en sus tareas docentes. Necesitan comprender y comprometerse con sus estudiantes en su condición de aprendices de matemáticas y como personas y tener destreza al elegir y usar una variedad de estrategias pedagógicas y de evaluación. Además, una enseñanza eficaz requiere una actitud reflexiva y esfuerzos continuos de búsqueda de mejoras (p. 68).

Enseñanza tradicional

Tradicionalmente, los estudiantes hacen parte de un sistema educativo en el cual las clases, en este caso las de matemáticas, son impartidas de tal forma que el docente como mediador del proceso de aprendizaje, se ubica delante de ellos y en una pizarra explica determinados temas, ilustrándolos con problemas y su respectiva solución, de tal manera que es él quien realiza la mayor parte de la actividad en la clase. En este proceso se evidencia la forma de la enseñanza tradicional, donde los estudiantes repiten y memorizan los contenidos expuestos por el docente, sin lugar, en la mayoría de casos, a que los estudiantes puedan reflexionar acerca de la temática que les fue presentada.

Este tipo de didáctica, en donde predomina la participación del docente y el estudiante juega un papel en su mayoría pasivo, tiende hacia la creación de hábitos en los estudiantes, con una educación que resulta rutinaria, incomprensible y a la vez compleja, en donde los estudiantes ven en las matemáticas algo ajeno y a sus intereses (Cuevas & Pluvinage, 2003).

Lo anterior resulta obstaculizando el aprendizaje significativo de los estudiantes, quienes, al carecer de un aprendizaje efectivo, en el cual puedan experimentar aquellos conocimientos que les son transmitidos, no consideraran a las matemáticas como algo necesario, practico ni útil para su vida, aun cuando sea uno de los recursos más utilizados para la resolución de situaciones y problemas de la vida diaria.

En este caso, y entendiendo este tipo de escenarios, es importante que tanto docentes como aquellos participes en la planeación de las actividades escolares, consideren mediar el proceso de enseñanza a través de otro tipo de estrategias como lo puede ser una educación más activa, en la que el estudiante sea participe activo de su proceso de aprendizaje y en el que, por medio de una experimentación continua y dinámica, se pueda acercar a los educandos hacia las matemáticas y puedan sentir gusto y necesidad de las mismas.

Enseñanza activa

Este tipo de enseñanza surge en el siglo XIX, con el fin de brindar una renovación educativa y pedagógica, tratando de cambiar el tipo de enseñanza tradicional de forma que se pudiera contar con procesos más activos y participativos para los estudiantes en el contexto educativo. En efecto, por medio de esta metodología, la enseñanza se centra en el estudiante, entendiéndose como actor principal de un proceso constructivo, dinámico, en el que se fomenta el pensamiento crítico por sobre el aprendizaje receptivo, memorístico, en el que se promueven

habilidades que tienen lugar en el contexto de problemas cercanos de la vida real, las cuales serán necesarias para su desarrollo y desempeño futuro.

En este sentido, la educación se basa en brindar cierto grado de libertad al estudiante al realizar las cosas, permitiendo una mayor experimentación de este al realizarlas y el poder ejercer un aprendizaje en el que se complementen aquellas palabras transmitidas por el docente que muchas veces carecen de sentido para ellos al no poder relacionarlas de manera práctica.

Como se ha mencionado anteriormente, en este punto el estudiante cobra una participación y aptitud más activa, guiado en el proceso por el docente quien más allá de ejercer una autoridad rígida en la enseñanza, se convierte en un orientador que, mediante conocimientos previos y pautas necesarias, ayudan a que el estudiante pueda desarrollar con éxito los temas matemáticos planteados para estudiar.

En esta dinámica del conocimiento, autores como Hans Aebli (1995) desarrolla estrategias propias de la enseñanza activa, en este caso, denominando cursos de acción a la forma de enseñar al estudiante, en la que previo al inicio de determinado tema, el docente elabora un plan o *curso de acción* de tal forma que le permita al estudiante mismo a través de una serie de orientaciones lógicas, el desarrollo y construcción de conceptos.

En este sentido, otros autores que igualmente han estudiado con mayor atención este tipo de procesos educativos, como es el caso de la didáctica Cuevas y Pluvinage (2003), plantean que el estudiante sea quien siempre realice la acción guiado por el docente, entendiendo la acción como un proceso mental, como el caso de la resolución de problemas, en cuyo desarrollo puedan emplearse aquellos conceptos matemáticos aprendidos paulatinamente hasta llegar a los resultados deseados. Esta didáctica se basa en el trabajo de otros autores como Piaget, Aebli,

Brousseau, pertenecientes a la escuela activa, en donde se pueden destacar algunas características propias tales como:

- **Acción:** Como punto de partida de la didáctica referenciada, en donde se destaca su importancia en el hecho de la necesidad de actuar por parte del estudiante, como en el caso de la resolución de problemas, por medio de los cuales pueden construir conceptos mediante el desarrollo de acciones gradualmente dosificadas.
- **Problema en contexto:** Elemento importante dentro de la educación activa, toda vez que se pretende que a través de la resolución de situaciones en que pueda ser evidente la aplicación real, práctica y funcional de los conocimientos matemáticos, se despierte el interés por su estudio de parte de los estudiantes.
- **Dividir en sub-problemas:** Como parte de la educación activa, este componente permite que sea el estudiante, quien, a través del desarrollo parcial de los componentes de determinado problema, quien pueda llegar a construir conceptos matemáticos de manera coherente y ordenada, lo que resultara ser más significativo que aprender un concepto de forma ya terminada como en el caso de la educación tradicional.
- **Diferentes alternativas de solución:** A través de esta práctica, se considera en un primer momento las diferentes alternativas en que se puede resolver determinado ejercicio de forma que el estudiante pueda tener la libertad de plantear sus propios métodos de solución.

Aprender matemáticas

Aprender matemáticas significa apropiarse e interiorizar los conocimientos, habilidades, destrezas y competencias relacionadas a la formación matemática para aplicarlos en la vida

diaria. El National Council of Teachers of Mathematics (1989) indica que esta es una ciencia en la que el individuo experimenta diversas situaciones en las que puede observar, descubrir, formular y resolver problemas desarrollos en diferentes contextos, por lo que se reseña como se constituye en una asignatura en la que el estudiante aprende a partir de la realización de actividades propias de su experiencia cotidiana, tanto al interior como como fuera del aula de clases.

Quienes estudian acerca del aprendizaje de las matemáticas consideran que son dos los enfoques principales sobre lo que significa aprender matemáticas: el aprendizaje conductual y el aprendizaje cognitivo. Al respecto Flores (2011) indica:

Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas. Las interpretaciones cognitivas (estructuralistas) del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas (p. 2).

En relación al estudio y aprendizaje de las matemáticas, ha sido un tema que generalmente ha sido de interés para la sociedad, en donde igualmente se cuestiona que aportes de los conocimientos matemáticos son necesarios tanto para la educación como para el desarrollo social. Al respecto, existen numerosos y variados textos en donde se explica y soporta esta

importancia de que cada ciudadano disponga de una cultura matemática suficiente, no solo por el hecho de ser útil para su desarrollo mismo, sino porque constituye un insumo de vital importancia para hacer frente a los cambios que depara la continua dinámica del mundo actual. Es importante igualmente, destacar el papel de las propiedades formativas en las matemáticas, tanto a nivel individual como a nivel de la vida colectiva, que permitan desarrollar una relación racional con la realidad y la verdad, lo que demanda una práctica social y una cultura que deben enseñarse en la escuela. “Las matemáticas constituyen el campo en el que el niño puede iniciarse más tempranamente en la racionalidad, en el que puede forjar su razón en el marco de relaciones autónomas y sociales” (Brousseau, 2000, p. 6).

Epistemología de la educación matemática

Considerando que la epistemología es la teoría del conocimiento, entonces se puede relacionar la noción de epistemología de la educación matemática como aquella que trate de las proposiciones que subyacen en este proceso, como el conjunto de convicciones, conocimientos y saberes científicos, que fundamentan la educación matemática y las formas de adquirir y por tanto de enseñar y aprender esta ciencia, de modo que desde este punto de vista, se intenta identificar y unificar las diversas concepciones epistemológicas relativas a la educación matemática.

En este caso, se puede pensar en primera medida en el docente al estudiar la representación de la epistemología en el estudio de la educación matemática, ya que esta estructuración del pensamiento instruccional se relaciona directamente con las concepciones epistemológicas y la formación profesional lograda por el educador, en donde se forman factores que prevalecerán en la mediación del comportamiento didáctico, entendido como la actuación

del docente en el aula de clases para propiciar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Moreno y García, 2009).

Es así como el docente durante el desarrollo de las clases de matemáticas y al momento de realizar su exposición e intervenciones frente a los estudiantes, pone en práctica sus nociones epistemológicas sobre la matemática, así como su enseñanza y aprendizaje. Esto se da toda vez que el docente debe tomar decisiones en el aula, usando necesariamente sus conocimientos, métodos, convicciones con el fin de proponer e implementar procesos didácticos y procurar en lo posible que estos sean aceptados por sus estudiantes, de forma que se constituye esta labor en un factor decisivo capaz de promover o no el interés de los estudiantes por las matemáticas.

En relación a esto se han realizado diversas investigaciones, las cuales confirman que existe una estrecha relación entre las creencias que se derivan de las propias experiencias de los docentes, en la escuela, con sus propios profesores y con las matemáticas respecto a cómo estos desarrollan su enseñanza y aprendizaje (Cross, 2009). Estas investigaciones señalan que estas creencias epistemológicas acerca de las matemáticas se forman en los docentes incluso antes de realizar sus estudios profesionales, y en donde han influido algunos otros factores como el entorno escolar y social al que pertenecen.

Al trasladar estas consideraciones al ámbito nacional, y de acuerdo a los lineamientos que se establecen en los mismos documentos curriculares orientadores en donde se afirma que las matemáticas son consideradas como “un cuerpo de prácticas y de realizaciones conceptuales y lingüísticas que surgen ligadas a un contexto cultural e histórico concreto y que están en continua transformación y reconstrucción como otros cuerpos de prácticas y saberes” (MEN, 2006, p. 47), se plantea como para poder desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes es necesario

que los docentes tiendan a estar en un proceso continuo de conciencia, confrontación y reflexión sobre sus propias concepciones del ejercicio y la práctica docente de acuerdo a las tendencias educativas, ya que ocasionalmente puede darse el caso en que sus principios epistemológicos de educación matemática no sean propicias para el tipo de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por lo que es importante que los docentes participen de experiencias que desafíen estas concepciones de modo que puedan propiciar un mejor desarrollo del proceso de enseñanza.

En general, se podría decir que el conjunto de convicciones no solo de los maestros, sino de los estudiantes e incluso de los padres acerca de lo que conviene hacer para enseñar, para aprender y para comprender los saberes relacionados con la educación matemática constituye una epistemología práctica que resulta imposible ignorar o eliminar (D'Amore, 2008).

Didáctica de las matemáticas

Esta expresión corresponde a la actividad misma de enseñanza de las matemáticas, entendida en el sentido de un arte de enseñar, usada para denotar todo aquello que sirva para el proceso de enseñanza tales como materiales, técnicas, conocimientos necesarios para adelantar este proceso.

Comúnmente se asocia a las ciencias matemáticas una dificultad natural dentro de su proceso de aprendizaje, en ocasiones incluso considerándolas como aburridas. Sin embargo, esta es una idea de la cual los mismos docentes son conscientes, razón por la cual aquellos dotados con el suficiente espíritu crítico y pedagógico, se interesan por utilizar las formas y métodos necesarios para dar a entender a aquellos estudiantes e individuos con esta concepción, mediante un proceso didáctico estructurado, la noción de que las matemáticas constituyen un instrumento

de formación necesario y extremadamente útil el cual puede ser motivo de goce y autorrealización.

En este sentido, a través de actividades como la resolución de problemas matemáticos se presenta ocasión a los estudiantes de evidenciar y explorar el uso de algunos procedimientos y la necesidad de mejorarlos para su solución, así como la comprensión del concepto matemático que se está empleando en esta situación. De acuerdo al MinEducación (2013), algunas investigaciones relacionadas con la construcción del proceso de multiplicación, apuntan e insisten en que los problemas relacionados al momento de la explicación del proceso, evidencien la necesidad de la multiplicación como una suma abreviada y se pueda ampliar su idealización por ejemplo como producto cartesiano, de forma que se logren conocimientos más complejos más allá del hecho de memorizar una serie de tablas de multiplicar. Así mismo, destaca la importancia de que el estudiante logre tener experiencias que les permitan dar sentido y significado a muchos aspectos del medio externo a partir de la contextualización y adaptación de sus conocimientos previos, en este caso, relacionados con el área de las matemáticas. Este es un hecho que resulta importante denotar, el poder tener experiencias de primera mano resulta atractivo para la construcción del conocimiento, ya que es allí donde aquellos que se forman pueden emplear sus habilidades y el desarrollo de estas al servicio de la construcción del saber, tales como el poder preguntar, predecir, observar, interpretar, comunicar y reflexionar. Estos aspectos cobran un valor importante desde el punto de vista de la didáctica, ya que constituyen un medio por el cual interpretar las realidades, con la mediación en el aula de diálogos que permitan estimular, compartir y validar los conocimientos y consecuentemente facilitar el proceso de comprensión matemática, razón por la cual desde este ente nacional encargado de establecer los lineamientos y procesos a desarrollar por parte de los protagonistas del proceso

educativo, plantea este tipo de secuencias didácticas como variables facilitadoras del proceso con las cuales se pueda aumentar la confianza y autonomía de aprendizaje. Sin embargo, para que esta situación, que en un primer momento resulta no ser tan consecuente con lo que se evidencia hoy en día, es necesario la formación de relaciones al interior del aula que faciliten lo anteriormente descrito, por lo que se pondera al tiempo un mayor papel protagónico del docente, el cual a través de la transmisión y mediación de estas experiencias logre atraer a los estudiantes y convencerlos de la importancia del desarrollo de este tipo de habilidades matemáticas (Oicatá y Castro, 2013).

En el ámbito de la didáctica de las matemáticas, se destacan entre las teorías principales pertinentes de estudiar de acuerdo al nivel de desarrollo del estudio que se está realizando (Educación primaria), la teoría de campos conceptuales de Gerard Vergnaud, relacionada a la psicogénesis de los saberes escolares y la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, relativa a la enseñanza de los saberes escolares, en donde se presenta la necesidad de identificar condiciones didácticas para generar un aprendizaje por adaptación, sustentada en una concepción constructivista del aprendizaje (Panizza, 2018).

Motivación, actitudes y confianza en el aprendizaje de las matemáticas

Motivación

Tradicionalmente, las matemáticas son socialmente vistas como un área de difícil comprensión, representando un factor que tiende a influenciar en la concepción negativa de las matemáticas por parte de niños y jóvenes, quienes llegan a ver su estudio como una tarea tediosa, adoptando creencias negativas y pensando en las matemáticas como una asignatura incomprensible, con alto grado de dificultad, que no sirve para nada, y que a la postre, los puede

llevar a adoptar estas posiciones como verdaderas y por ende dificultar el proceso de aprendizaje de esta asignatura, creando consigo sentimientos de rechazo y apatía hacia su estudio.

Uno de los factores mediante los cuales se puede abordar el tema de la apatía en los estudiantes de básica primaria respecto al estudio de las matemáticas, es el conocer acerca del papel que desempeñan los aspectos actitudinales y motivacionales en el proceso de aprendizaje de esta materia. La motivación en el ámbito educativo, se refiere al hecho de despertar la atención de los estudiantes, estimular su interés y gusto por el estudio y la satisfacción de resultados previstos en el proceso escolar. Un estudiante motivado hacia el estudio de las matemáticas, puede verse más implicado en el logro de una mayor comprensión, tendiente hacia su estudio y utilización.

Entre los elementos relevantes acerca de la motivación matemática, se puede encontrar la percepción del valor de la actividad, entendida como el por qué utilizarla como una forma de apreciar su utilidad para la consecución de objetivos, que a la vez resultan determinantes al momento de reflexionar que un alumno sin objetivos no tendrá motivación. Así mismo, la percepción de la competencia que tenga el estudiante para desarrollar actividades matemáticas resulta ser otro factor relevante en torno a este tema. Esta dependerá en parte de las realizaciones anteriores, de la observación de los demás y sus reacciones emotivas en relación a este tipo de actividades (Farías y Pérez, 2010), ya que con frecuencia los estudiantes hacen sus valoraciones respecto a los contenidos del área con base en las experiencias educativas personales, de manera que si la comprensión de las explicaciones que le son transmitidas son deficientes, es probable que también lo sea el proceso de aprendizaje y por tanto, esto puede constituirse en la base para crear actitudes de rechazo, desmotivación o desagrado frente al desarrollo de actividades matemáticas en el curso (Bazán, Espinosa y Farro, 2002).

En este sentido es importante tratar de influenciar los niveles de motivación de los estudiantes, labor principalmente llevada a cabo por el docente en el aula, el cual le corresponde el tratar de crear las condiciones y realizar acciones para mantener al estudiante motivado, interesado en la clase y en las tareas a desarrollar, de forma que logre despertar y mantener su atención y el interés por la asignatura, destacando la importancia y valor de las matemáticas. Para ello, el docente entre otras consideraciones, debe conocer muy bien los temas a tratar, enseñando con el ejemplo y con la contextualización de situaciones en que se emplea el pensamiento matemático, apoyándose en el empleo y practica de estrategias adecuadas para propiciar la participación y el trabajo colaborativo de los estudiantes, en herramientas lúdicas, mostrando a la vez entusiasmo e interés propio de forma que logre proyectar estas mismas sensaciones a los estudiantes, con el uso de tecnologías, y en general de forma tal que los estudiantes puedan estar continuamente motivados y logren desarrollar aprendizajes matemáticos más significativos.

Actitudes en el aprendizaje de las matemáticas

La actitud en el proceso matemático es otro aspecto relevante a destacar, ya que estas son entendidas comúnmente como la predisposición relacionada con los estudiantes para responder de manera positiva o negativamente, en este caso, frente al estudio de las matemáticas, razón por la cual cabe ponderar este aspecto en el estudio de la apatía de los estudiantes, ya que de darse una predisposición negativa, ocasionalmente puede llevar a generar dificultades en el proceso de aprendizaje y la aparición de continuas respuestas negativas en este proceso.

El estudio relativo al tema actitudinal de los estudiantes hacia las matemáticas es un tema que ha ido en crecimiento, dada la importancia que se tiene en el medio educativo de evaluar las

circunstancias que conllevan a los estudiantes a la adopción de cierto tipo de actitudes en el estudio matemático, al encontrarse que incluso en la etapa adulta se reconoce que las actitudes adoptadas por los individuos respecto a las matemáticas, suelen remontarse a la infancia, en donde se presenta una actitud positiva en los primeros años escolares la cual se va tornando menos favorable conforme avanzan en el nivel educativo.

Este tipo de comportamientos se puede encontrar en el entorno mismo del estudiante, en donde puede darse el caso en que incluso los padres sean los precursores de la formación de actitudes negativas de parte de los estudiantes, debido a sus propias experiencias negativas en el estudio de las matemáticas, percibiendo a las matemáticas como una materia difícil, y por ende propiciando en sus hijos la adopción de este tipo de creencias que resultará afectando negativamente su disposición frente a esta asignatura.

Igualmente, los profesores en el transcurso de su práctica pedagógica, pueden dar forma a la misma en base a sus propias actitudes y creencias acerca del estudio de las matemáticas, llegando a transmitir las mismas hacia los estudiantes, razón por la cual es importante resaltar este aspecto al hablar de las actitudes de los estudiantes frente a las matemáticas, siendo lo más adecuado, el escenario en que el mismo docente pueda permear e influenciar positivamente en la adopción de este tipo de actitudes por parte del estudiantado.

De manera que, al estudiar esta situación de aprendizaje, y de acuerdo a lo reportado en los referentes bibliográficos, es preciso denotar la importancia de los sentimientos y actitudes en el ámbito educativo ya que corresponderá a ello la propicia practica o no del aprendizaje matemático. Como lo mencionan Bazán y Aparicio (2002):

Ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente, de acuerdo con sus creencias acerca de sí mismo y con la asignatura que cursa. Si se reproduce la misma reacción afectiva muchas veces (frustración, satisfacción, etcétera), esta puede convertirse en una actitud; y las actitudes, a su vez, influyen en las creencias y contribuyen a la formación del alumno (p. 12).

Lo anterior expresa la importancia de situaciones en las que los estudiantes logren desarrollar actitudes positivas hacia las matemáticas que los lleven a adoptar y desarrollar de manera implícita acciones encaminadas hacia el fortalecimiento de competencias matemáticas, más aún cuando las actitudes son entendidas como características persistentes en el tiempo. Aun así, en caso de que las posturas de los estudiantes en cuanto al estudio matemático sean de tipo negativo, estas actitudes no tienen un carácter único o definitivo, razón por la cual es importante que en el ámbito educativo pueda existir un esfuerzo intencionado que permita como se menciona anteriormente reforzar aquellas actitudes que favorezcan el aprendizaje y poder cambiar aquellas que por el contrario lo perjudiquen.

Ansiedad en el aprendizaje matemático escolar

Otro aspecto relevante que se puede considerar en cuanto a actitudes y emociones relacionadas en el aprendizaje de las matemáticas en la etapa escolar, y que está relacionado con la adopción de sentimientos de rechazo frente a su estudio, es lo concerniente a la ansiedad producida al enfrentarse a temáticas matemáticas y en donde se requiere utilizar este tipo de conocimientos en la resolución de problemas que así lo requieren.

La ansiedad matemática puede ser entendida comúnmente como el temor del alumno ante las matemáticas, el cual puede generar sentimientos de miedo, temor, tensión, y que

ocasionalmente resultan incidir negativamente en el aprendizaje y el desempeño de los estudiantes en esta área. Es así como ante posibles situaciones o problemas que se le puedan presentar en el ejercicio matemático, quienes tengan este tipo de sentimientos, pueden incluso adquirir fobia hacia las matemáticas, por lo que es importante desde el campo educativo, considerar este tipo de aspecto al momento de plantear actividades para desarrollar, establecer relaciones que motiven ambientes adecuados de forma que se pueda llegar a superar este tipo de expresiones e incrementar el nivel de seguridad experimentado por el estudiante en el proceso de aprendizaje.

Confianza en las matemáticas

Un componente que de igual forma vale la pena mencionar y tratar en este estudio acerca de la apatía y rechazo de las matemáticas, es el conocer acerca del papel que puede desempeñar la confianza propia del estudiante en el aprendizaje de las matemáticas.

La confianza es percibida como una capacidad y competencia lograda por una persona para lograr cierto grado o nivel de rendimiento, en donde pueda sentirse capaz de ejecutar determinadas actividades específicas con éxito. En el caso de las matemáticas, constituye una dimensión en la que el estudiante puede poner de manifiesto las habilidades matemáticas de tal forma que no se preocupe por la dificultad intrínseca de esta materia, con lo que pueda lograr buenos resultados y pueda adoptar una actitud de agrado respecto al estudio de las matemáticas.

Para poder desarrollar este tipo de actitudes en el contexto del aula, es necesario que el docente y en general, el sistema educativo, pueda motivar la implementación de actividades que permitan evaluar los conocimientos matemáticos de los estudiantes de forma continua e interactiva, de manera que el estudiante sea consciente constantemente de sus progresos,

dificultades, los errores que pueden llegar a cometer y la manera en que pueden superarlos, en donde a través de una retroalimentación y practica continua del ejercicio matemático, los estudiantes adquieran mayores niveles de confianza y repercuta en una actitud más positiva hacia el aprendizaje de esta ciencia.

Dificultades en el aprendizaje (discalculia)

Al hablar acerca de las dificultades de aprendizaje, estas pueden ser entendidas de forma amplia y general como equivalentes a las Necesidades Educativas Especiales, expresión inglesa definida por Warnock (1987) en sus estudios y en que se buscaba reunir a través de este término las categorías de educación especial, al tiempo que suprimir etiquetas negativas que resultan nocivas para los estudiantes y el desarrollo de sus problemas. Dentro de estas dificultades se pueden encontrar las siguientes: Problemas Escolares (PE), donde estudiantes presentan problemas de bajo y regular rendimiento a pesar de estar en la capacidad de obtener mejores resultados, debido a malos hábitos y falta de estudio; Bajo Rendimiento Escolar (BRE), el cual puede ser considerado como un problema de gravedad media ya que estudiantes presentan retrasos en el desarrollo de sus procesos de aprendizaje, teniendo dificultad en la mayoría de materias, que no estudian y se ven desmotivados al momento de prestar atención a sus clases; En cuanto a las dificultades específicas de aprendizaje (DEA), se encuentran las dificultades en la adquisición y manejo de procesos como la lectura y la escritura (Dislexia) y el razonamiento matemático (Discalculía); Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), que constituyen dificultad de naturaleza intrínseca para quien la presenta, ya que corresponde a una alteración neuropsicológica en los procesos de control del comportamiento que afecta la atención sostenida, autorregulación de la motivación y el afecto, internalización del lenguaje y procesos de análisis y síntesis, directamente involucrados en las acciones de enseñanza y aprendizaje y la

adaptación escolar, y por último, la Discapacidad Intelectual Límite (DIL), el cual es considerado un problema de aprendizaje grave, ya que existe una dificultad significativa para los procesos de aprendizaje y adaptación escolar a raíz de problemas psicológicos y metacognitivos por parte de quien lo padece.(Pérez, Cerán, Díaz, Gallardo, Niño y Rodríguez, 2005).

Estas definiciones, planteamientos y concepciones acerca de las dificultades de aprendizaje, son el resultado de un proceso continuo de estudio, el cual ha estado demarcado en tres periodos dentro de los que se han planteado y desarrollado las ideas que han formado este campo. Desde el siglo XIX hasta 1963, en donde principalmente las D.A se asocian a daños neurológicos; desde 1963 a 1990, en donde se asocian estas dificultades a problemas académicos debidos a deficiencias cerebrales leves y desde 1990 a la actualidad, en donde se estudian estas dificultades como un área propiamente dicha, prestando atención a estas como un problema de carácter educativo.

Es importante pues conocer acerca de las dificultades de aprendizaje y la naturaleza de las mismas, entendiendo que pueden tener diversas tipologías y por ende, diferentes maneras de atenderlas y tratar de superarlas. En este punto, se tratará con especial atención los trastornos de aprendizaje específicos en procesos matemáticos o discalculia.

La discalculia es un trastorno de aprendizaje que se caracteriza por una dificultad marcada por adquirir habilidades y conceptos relacionados con las matemáticas, afectando consigo el rendimiento académico e incluso actividades de la vida diaria que requieren cálculos matemáticos, aun cuando el individuo no posee déficits cognitivos o sensoriales.

Algunas de las características de la discalculia son: Símbolos matemáticos como números escritos al revés, confusión de dígitos de apariencia similar, falta de relación entre los valores matemáticos, dificultad de entender figuras matemáticas, entre otras.

En cuanto a las causas que lo motivan se pueden considerar fallos en la adquisición de la noción de numerosidad (conteo y comparación de conjuntos); falla en el aprendizaje de hechos numéricos, como operaciones básicas de suma, resta, multiplicación, falla en la resolución de problemas aplicados; falla en el dominio de procedimientos, como el desarrollo de algoritmos y ejercicios en que sean necesarios de aplicar. Es importante conocer características de este tipo de problemas, ya que es necesario por parte del docente o mediador quien dentro de su grupo de estudiantes tenga algunos con estas condiciones, utilizar técnicas y/o estrategias que le permitan tratar en parte esta situación, con acciones como plantear actividades que motiven y suban el autoestima de estas personas, emplear lenguaje verbal claro y preciso que faciliten la transmisión de conceptos y la interacción con el estudiante, brindar más tiempo de resolución de problemas a estos individuos, diseñar guías orientadoras especiales para atender el proceso de enseñanza, desarrollo de trabajos colaborativos que motiven la interacción de ideas y planteamientos, entre otras, con las cuales se pueda contar con herramientas para tratar este tipo de dificultad y propender porque haya un correcto desarrollo del conocimiento y la formación de habilidades matemáticas, aun con las dificultades que esto represente. (Pérez, López y Álvarez, 2016)

Adicionalmente, en cuanto a la cantidad de estudiantes que pueden llegar a padecer este tipo de dificultad de aprendizaje, estos mismos autores mencionan que:

“Se estima que entre el 2,5% y el 6,4% de los escolares presentan trastornos de cálculo. Sin embargo, esos escolares frecuentemente tienen más de un trastorno; el 56% de los niños con

trastorno de lectura también muestran pobre desempeño en matemáticas y el 43% de los niños con trastorno de cálculo muestran pobres habilidades lectoras” (Pérez et al., 2016, p.2.)

Neurolingüística

La programación neurolingüística es un proceso de desarrollo personal y psicoterapia planteada por Richard Bandler y Jhon Grinder. Estos sostienen que “existe una conexión entre los procesos neurológicos (*neuro*), el lenguaje (*lingüística*), y las pautas de comportamiento aprendidos a través de la experiencia (*programación*), se afirma que estos se pueden cambiar para lograr objetivos específicos en la vida” (Vega, Anaguano y Gualancañay, 2017, p. 120)

Estilos de aprendizaje

Para interactuar con la realidad circundante, el ser humano dispone de características físicas que le permiten generar respuestas ante los estímulos del medio. Esta relación se da a través de los órganos de los sentidos, los cuales permiten la representación, codificación, y la consecuente respuesta de acuerdo a las experiencias previas adquiridas y la forma en que se interactúan y se organizan los pensamientos. De acuerdo a Mejía (2007), los sistemas de representación dominantes son: Visual, en donde los estudiantes con este tipo de estilo de aprendizaje aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera y se caracterizan por adquirir mayores volúmenes de información con facilidad; Auditivo, en donde los estudiantes con esta característica aprenden mejor cuando la información se les transmite de forma oral y pueden expresar al tiempo esta información con otras personas, relacionando conceptos similar al sistema visual; Kinestésico, característico de estudiantes y personas que requieren del contacto físico y la sensibilidad, destacando el papel de los sentidos en la medida de sensaciones corpóreas, en donde cobra relevancia el aspecto afectivo y las emociones.

Así mismo, este autor señala las estrategias de la programación Neurolingüística:

Anclaje: Proceso mediante el cual un estímulo externo sensorial se asocia con una conducta, que se desea adquirir. Las anclas pueden ser: palabras, gestos, colores, olores, gustos, que puede llevar a las personas a estados mentales determinados porque se estableció así alguna vez en el pasado. Al ejercitarlo en forma consciente se convierte en un gran recurso potenciador de estados mentales positivos y de éxito.

Reencuadre: Es la modificación del marco de referencia, forma en que la persona percibe los hechos para cambiar su significado. Al cambiar el significado, cambia el estado emocional, las respuestas y las conductas de las personas. Al respecto existen dos tipos de reencuadre: de contenido y contexto.

Submodalidades: Se refiere a aquellas variantes de los modelos de los sistemas de representación y la determinación de sus cualidades. Es la manera como el cerebro clasifica y codifica las experiencias. Asimismo, con excelentes recursos para modificar las experiencias pasadas; utilizando la imaginación y la fantasía para modificar un pasado infeliz.

Relajación: Técnica utilizada especialmente por los yoguis en la yoga mental; cuya finalidad es la realización de un completo dominio sobre la mente para lograr las metas propuestas. En el siglo XX la civilización occidental desarrolló una serie de técnicas de relajación y se basan en tres parámetros: La dimensión muscular, la ampliación de la conciencia y la liberación del espíritu

Calibración: Consiste en aprender a conocer en forma precisa el estado mental de las personas. Además, es una habilidad que todas las personas poseen y que utilizan en la vida cotidiana; cuando se desarrolla y optimiza se logra la excelencia y la maestría en la comunicación. En el mismo orden de ideas, calibrar es tratar de hacer consciente algo que normalmente se hace en forma inconsciente.

Modelaje: Es la técnica referida al estudio de los cuatro ejes fundamentales sobre los cuales se basa la conducta humana y que son: el comportamiento observable, las estrategias, los sistemas de creencias y las características del lenguaje. La Programación Neurolingüística utiliza los comportamientos de personas excelentes en un campo para que los aprendices puedan extraer aquellas estrategias que le han permitido esa excelencia y mejorar su propia ejecución.

Inducción: Es el proceso a través del cual se describe la conducción de alguna persona a un estado de conciencia determinado. Este proceso se hace mediante palabras, ademanes y tonalidades en la voz.

Sincronización: Significa reflejar, mostrar un espejo sin imitar, dirigiendo señales no verbales que otra persona pueda identificar clara e inconscientemente como suyas y que para ella sea garantía de que está siendo comprendida, aceptada y reconocida. También, es el procedimiento mediante el cual, se puede producir una vinculación profunda entre los niveles conscientes e inconscientes de un interlocutor.

Desincronización: Consiste en modificar los parámetros que se están sincronizando en un momento determinado de la conversación. Las reacciones del interlocutor pueden cambiar al lanzar una pregunta y si se cambia la sincronización en la comunicación

genera líderes. Este proceso se realiza de manera inconsciente en la danza de la comunicación que realizan todas las personas cuando se interrelacionan. Por último, la Programación Neurolingüística proporciona la maestría en la comunicación; enseñando los principales procesos que se producen en las relaciones excelentes para después modelarlos y reproducirlos.

Deslizamiento Psicológico: Esta estrategia consiste en guiar al interlocutor desde un modo de pensamiento a otro, permitiendo liderar el proceso de comunicación.

También, dicha estrategia se deriva de la inducción y es una poderosa estrategia. Es utilizada para dar fin a una discusión y generar cambios en una persona que se encuentra anclada en una sola alternativa ante una situación. Es una forma sutil y sofisticada de permitirle a las personas que experimenten las situaciones desde otro ángulo. Se debe aplicar después de entablar una adecuada empatía y confianza con el interlocutor (pág. 98, 99)

En términos generales, a través de la consideración de este tipo de técnicas y estrategias de carácter neurolingüístico, se busca modelar de cierta forma los comportamientos y habilidades de las personas para facilitar que puedan cambiar sus pensamientos y actuaciones con el ánimo de buscar mejores resultados en determinadas instancias de su vida. De esta forma, se puede incluso llegar a pensar en reprogramar el cerebro a través de este desarrollo neurolingüístico para tratar problemas como fobias, trastornos, enfermedades psicosomáticas y trastornos de aprendizaje.

Consecuentemente, se puede entonces considerar esta estrategia de manera que se puedan reformar experiencias desagradables a partir de las cuales se forman estas fobias y temores, que

llevan a causar lagunas de las cuales es difícil salir, a través de una preparación de la mente que permita desbloquear estas acciones que no permiten que se dé un nivel de superación respecto de estas malas vivencias.

Al trasladar esta perspectiva al ámbito de la educación, más específicamente a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se podría considerar esta estrategia de gran importancia y utilidad, en la medida que se puede aplicar para superar situaciones que le causaran conflicto al individuo respecto a su estudio, permitiéndole superar escenarios de desmotivación y desinterés ante las actividades matemáticas que se lo generan, reprogramando estos pensamientos y permitiendo un mayor desarrollo y mejoría en la consecución de resultados. De la misma forma, se puede llevar esta alternativa al ámbito docente, en donde se pueda dar un replanteo de los métodos y modelos tradicionales que llegan a generar miedos, ansiedad, paradigmas, bloqueos a los estudiantes y por ende dificultades creadas por la misma dificultad de enseñanza por parte del docente.

Considerando como uno de los objetivos principales de la enseñanza matemática, el hecho de formar educandos capaces de hacer frente a situaciones y problemas de la vida cotidiana en donde sea necesaria la práctica de situaciones matemáticas, esta estrategia resulta de gran importancia, más aún cuando se trate de estudiantes con dificultades y necesidades de aprendizaje, en donde el docente pueda intervenir e influir positivamente desde la misma concepción de los contenidos y herramientas adecuadas e idóneas para dicho fin.

Estado del Arte

En este punto se presentan algunos referentes que han desarrollado trabajos en los que de cierta forma se han abordado las ideas y temáticas estudiadas para el caso en estudio.

Sepúlveda et al. (2016), desarrollan una investigación en la que estudian las variables a las que los estudiantes de educación básica de una municipalidad en la región Decima de los Lagos, Chile, atribuyen la dificultad para el aprendizaje de las matemáticas, apoyados en una metodología de tipo no experimental, descriptiva, utilizando la encuesta como recurso para obtener la información. En dicho estudio, los autores pudieron identificar que pueden ser diversos los aspectos asociados a la dificultad que manifiestan los estudiantes por el aprendizaje matemático, optando por agrupar estos análisis en tres componentes principales a) Las dificultades ocasionadas por la naturaleza propia de las matemáticas; b) las producidas por el profesor; c) las dificultades propias del estudiante. Producto de la investigación reseñada, los autores destacan el poder observar como si bien se presentaban dificultades generadas por matemática misma y el papel que desempeña el docente, los estudiantes señalaban principalmente sus propias dificultades para aprender, como el motivo por el cual se dificultaba el estudio de esta asignatura y se obtenían bajos rendimientos académicos en la misma.

González (2005), presenta un estudio en donde se indaga acerca de la implementación de un modelo teórico que permita explicar lo relacionado con el desinterés por las matemáticas, al aplicar una escala metodológica a 1386 alumnos de educación secundaria pertenecientes a sectores urbanos del Distrito Federal de México, en donde se consideran principalmente seis factores: la acción del docente, el aprovechamiento, la utilidad o valor que se le asigna a las matemáticas, la dificultad, los estereotipos de género y el desinterés. Como resultado del análisis

y desarrollo de la investigación, el autor señala a partir de la realización de correlaciones estadísticas que las variables de dificultad, desempeño del profesor, valor asignado y estereotipos intervienen directamente en la presencia de desinterés hacia las matemáticas por parte de los estudiantes.

De igual forma, el mismo autor identifica la variable dificultad atribuida a las matemáticas como el factor principal que explica el desinterés de los estudiantes hacia esta asignatura, evidenciando como en la medida que se tiene una mayor percepción de dificultad, se asigna una menor utilidad a esta ciencia e incrementa la sensación de apatía frente a su aprendizaje. En lo relacionado al aspecto de género, se observa en dicho estudio como las mujeres le asignan un menor aprovechamiento a las matemáticas siendo esta la variable que tiene mayor peso en la dificultad analizada, mientras que los hombres asocian el desempeño del docente como el aspecto que influye mayormente en los sentimientos de dificultad de comprensión por las matemáticas.

Por otra parte, Ruiz (2014) lleva a cabo un estudio tomando como muestra a los estudiantes del grado 1° C de la Escuela Federal Centenario Lomas, Ciudad de Mexicali, en donde se pretende identificar aquellos factores que producen sentimientos de rechazo, frustración, bajo rendimiento y desmotivación entre los estudiantes de esta Institución educativa frente al estudio de las matemáticas y el papel desempeñado por el docente como agente mediador y motivador del proceso educativo. El estudio fue realizado en base a un enfoque cuantitativo, con datos recolectados a través de la aplicación de cuestionarios y escalas de observación. Así mismo, el autor destaca la importancia de poder identificar estos factores que repercuten en que los estudiantes, manifiesten ansiedad, falta de motivación e interés, bajo rendimiento, y sensaciones de incompetencia y frustración asociadas. Como resultado del

estudio, se concluye que los estudiantes presentan una motivación inicial con la que asumen el estudio de las matemáticas, sin embargo, esta se pierde de manera proporcional en cuanto encuentran demasiada dificultad en los contenidos matemáticos que desarrollan. igualmente, se evidencia como estos pueden ser agobiados por sentimientos de ansiedad con el simple hecho de estar presentes en una clase de matemáticas, manifestando tensión, estrés, inseguridad, las cuales incrementan al tener que realizar pruebas o exámenes, causando consecuentemente bajos rendimientos en esta asignatura.

Otro de los aspectos relacionados a la investigación es el rol del profesor, encontrándose como el proceso educativo se facilita considerablemente en la medida que este transmite los conocimientos y contenidos de manera precisa, clara, utilizando situaciones de la vida diaria para ejemplificar y dar a entender las temáticas matemáticas estudiadas, lo cual permite que los estudiantes puedan encontrar sentido a esta materia, produciendo respuestas positivas en la actitud y confianza de los estudiantes, empleando así mismo dinámicas de trabajo en grupo y haciendo uso de tecnologías de la información, como aspectos importantes a destacar para lograr buenos resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Muñoz, Montenegro y Álvarez (2015), realizan una investigación de tipo descriptivo, empleando una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa) acerca de la pérdida gradual del interés hacia las matemáticas en 163 estudiantes del *Colegio Filipense Nuestra Señora de la Esperanza* de la ciudad de San Juan de Pato, Colombia, de los grados 1° de primaria hasta 11° grado de secundaria y cuyas edades oscilaban entre los 5 y 18 años, buscando identificar tanto aquellos factores externos que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, como lo pueden ser los profesores, la familia, compañeros de aula y factores internos como la propia capacidad

matemática y el interés que manifiestan los estudiantes de esta institución, por la importancia de las matemáticas en su vida cotidiana y en su desarrollo futuro.

Para tratar de identificar los factores que influyen en la pérdida de interés de los estudiantes por las matemáticas, los autores aplican un cuestionario con escala Likert, el cual fue analizado estadísticamente para formular con ello una entrevista a los estudiantes y profundizar en los datos estadísticos obtenidos. Como resultado de esta investigación, se obtuvieron algunas conclusiones relacionadas con la consideración de los estudiantes respecto al desarrollo de las matemáticas en el aula de clases, en donde manifiestan sentir que es una materia mecánica, es decir, encuentran continuas repeticiones memorísticas, formulas y demás elementos descontextualizados, cuyos ejercicios no son significativos para su desempeño en la resolución de problemas cotidianos, por lo que le empiezan a restar importancia a esta asignatura. Así mismo, se encontró que, al existir mayor motivación por parte del docente al impartir sus clases de matemáticas, se generaba una mayor confianza de parte de los niños hacia sus habilidades en matemáticas, resaltando igualmente el papel que juega el profesor en el aula, al reconocer el esfuerzo realizado para hacer los temas más comprensibles y la aplicación de estrategias pedagógicas que permitan una mayor apropiación de los conocimientos matemáticos.

Por último, se destaca el rol de la familia como pilar fundamental para animar al estudiante a interesarse por el estudio de las matemáticas, motivándolo en situaciones de éxito y apoyándolo ante las dificultades respecto a esta materia.

Rodríguez y Bonilla (2014) llevan a cabo un estudio de tipo cualitativo con el fin de determinar algunas de las posibles causas que generan temor en estudiantes de grado 9° de la institución educativa Escuela Normal Superior de Quibdó. Esta investigación se realizó con

enfoque etnográfico sobre una muestra de 42 estudiantes de este nivel educativo, en donde se pudo evidenciar en estos poca motivación, desinterés y temor hacia la clase de matemáticas. Como resultado de este estudio se pudieron realizar algunas observaciones al respecto, como que la falta de gusto de los estudiantes hacia las matemáticas obedecía a la falta de estrategias metodológicas del docente, falta de uso de nuevas tecnologías, la dificultad intrínseca de las matemáticas, las clases eran aburridas o manifestaban temor y/o miedo hacia el profesor, situaciones que se evidenciaron en cerca del 70% de los estudiantes del grado 9°.

Valencia, Echeverri y Arboleda (2015), realizan un proyecto de investigación basados en los problemas de aprendizaje de conceptos matemáticos en niños del grado 2° de primaria del Centro Educativo Hogar Jesús Redentor con el fin de plantear posibles intervenciones que promuevan el gusto por la matemática y facilitar dichos procesos de aprendizaje. A través del estudio realizado, se diseña una metodología tal que involucre actividades lúdico pedagógicas, como juegos, concursos, material didáctico de apoyo, en que predomine la participación activa de los niños por sobre la enseñanza y educación tradicional. En este caso se lleva a cabo una investigación cualitativa que utiliza la recolección de datos no estructurados como observaciones que permitan identificar variables involucradas en este tipo de problemáticas, acompañadas por la implementación de una encuesta para obtener de manera cuantitativa los datos necesarios para analizar las actitudes y respuestas frente a esta asignatura. Una vez surtido el proceso metodológico, se encuentra que dentro de los factores que inciden en el desinterés y apatía hacia las matemáticas, está la metodología del profesor, falta de acompañamiento y motivación del mismo en este proceso formativo. Así mismo, se atribuye al papel que desempeña la familia, la falta de su compañía y estimulación, lo cual dificulta el aprendizaje matemático de los estudiantes, por lo que se recomienda poder desarrollar competencias matemáticas desde

temprana edad con el fin de mejorar actitudes negativas hacia el estudio de las matemáticas y evitar así posibles fracasos escolares futuros.

Alonso, Sáez y Picos (2004), estudian el denominado dominio afectivo matemático como eje principal del rechazo por las matemáticas, en donde presentan como tradicionalmente se daba en el contexto educativo y del pensamiento, una mayor preponderancia al desarrollo de la mente racional y el conocimiento lógico, reflexivo y científico. Sin embargo, en el ámbito de las matemáticas, a partir de los años ochenta, se empezaría a involucrar y poner atención a la dimensión afectiva, como medio para conocerse a sí mismo y a los sentimientos de empeño, miedos, aburrimiento, empatía asociados y atribuidos como factores de éxito o fracaso de actividades matemáticas. De esta forma, se introduce el término de dominio afectivo para referirse a aspectos como las actitudes, creencias y emociones. Las actitudes pueden ser entendidas como las predisposiciones evaluativas, es decir, positivas o negativas, las cuales condicionan a la persona al momento de percibir o reaccionar ante determinada situación y consta de tres componentes que pueden ser enunciados: El aspecto cognitivo, que corresponde a las creencias subyacentes a estas actitudes, el aspecto afectivo, representado en los sentimientos de aceptación o rechazo de la tarea o materia y la parte intencional, correspondiente a la tendencia del comportamiento.

En el contexto específico de la educación matemática, se puede referir a los conceptos de actitudes hacia las matemáticas, para entender y hacer relación a la valoración y aprecio que se puede dar por esta asignatura, en donde se encuentra el interés por esta materia y por su aprendizaje, destacándose de esta forma el aspecto afectivo que el cognitivo, manifestándose a través de actitudes de interés, satisfacción, renuencia, afecto, curiosidad, entre otros. En cuanto a las creencias y emociones matemáticas, pueden ser entendidas como componentes subjetivos del

modo de ver y hacer frente a las matemáticas en base a sus propias experiencias y a las respuestas positivas o negativas generadas por los estados afectivos respectivamente.

Una vez relacionada la anterior base conceptual, se presenta el desarrollo de la investigación realizada por Alonso, Sáez y Picos, quienes como se describe anteriormente, realizan un estudio basado en el componente afectivo, y que como propósito, tienen el poder confrontar el gusto o rechazo hacia las matemáticas como función de dicho componente, involucrando variables como las creencias, sentimientos, gustos, actitudes hacia las matemáticas, la variable del entorno familiar, el papel del profesor en el aula de clase, su actitud, la metodología pedagógica utilizada por este, entre otras, para obtener un modelo predictivo a través de técnicas de regresión que puedan de cierto modo y en la medida de lo posible, entender y predecir la influencia de estas variables en la aparición de comportamientos de apatía o gusto por las matemáticas.

Este es un estudio que se lleva a cabo en España, en un periodo entre 1999 y 2002, el cual involucra cerca de 3187 estudiantes pertenecientes a Instituciones educativas del sector público y privado, y en el que se consideran estudiantes desde los primeros ciclos escolares (3° y 5° de primaria), así como estudiantes de bachillerato y educación superior. Como instrumentos de recolección de datos se opta por la utilización de cuestionarios abiertos con el fin de obtener la mayor cantidad de información relacionada con las variables más influyentes en el rechazo hacia las matemáticas, en donde se encuentran atribuciones causales sobre el éxito o el fracaso en las matemáticas, auto concepto matemático, la simpatía o el gusto por la asignatura, las creencias y actitudes hacia las matemáticas y aprecio por dicha materia, así como las dificultades que manifiestan por su aprendizaje, las percepciones acerca de la influencia del entorno familiar y las creencias sobre la influencia de los profesores que imparten esta materia en el aula de clases

factores importantes a considerar ya que estas influencias pueden llegar incluso a crear por parte de los estudiantes creencias como que las matemáticas son una materia difícil.

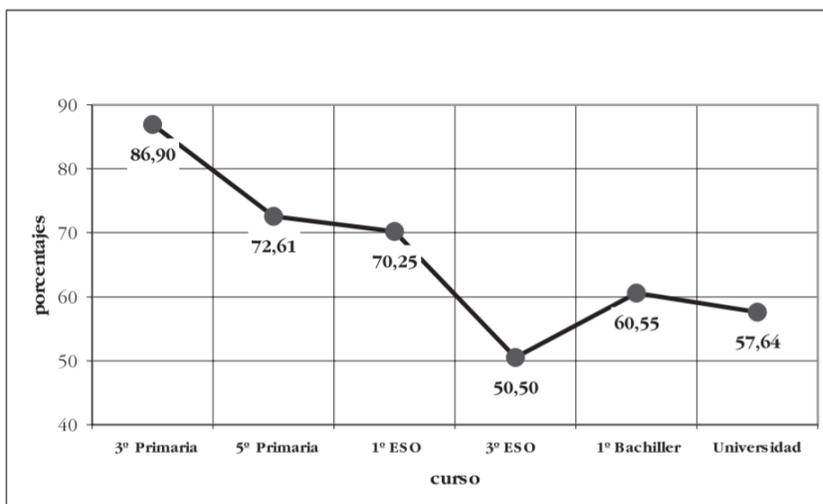
Producto de estas interrelaciones y de las correspondientes regresiones en que se consideran las variables antes mencionadas, se elabora una ecuación que predice de la mejor forma posible, en el contexto del estudio en cuestión, el comportamiento de estas variables para obtener un modelo en que se represente el rechazo de las matemáticas.

De esta forma, se obtiene en un primer momento, una gráfica (Fig. 1) que representa como variable dependiente, el gusto por las matemáticas y su comportamiento a lo largo de los diferentes ciclos escolares.

Figura 1

Gusto por las matemáticas según ciclo escolar

Gusto por las Matemáticas



Nota. Tomado de Alonso, Sáez y Picos, 2004, p. 82.

De acuerdo a la gráfica anterior, se puede observar como el gusto por las matemáticas en la muestra estudiada, disminuye en la medida en que se avanza en los ciclos escolares, o lo que

es semejante, se presenta una tendencia progresiva de rechazo por las matemáticas según aumenta el nivel educativo, observándose como este sentimiento es menor en los grados de primaria y va aumentando en los grados posteriores.

En cuanto a los resultados obtenidos en el estudio abordado, se analizan algunas de las variables pertenecientes al modelo, en donde se consideran algunos aspectos como el autoconcepto matemático, relacionado como la percepción que los estudiantes tienen de sus competencias matemáticas, en el sentido de asignar una denominación a su rendimiento en esta asignatura ante preguntas de cómo se considera frente a la misma con asignaciones de bueno, normal, regular o malo, encontrándose que de los estudiantes a los que les gusta las matemáticas, cerca del 93% se consideraban como buenos o normales, lo cual da muestras de la relación entre este autoconcepto y la confianza al momento de afrontar esta asignatura y el gusto por las matemáticas. Esta variable presentaba un comportamiento similar al de la gráfica anterior, ya que en la medida que se avanza en el ciclo escolar, disminuía la percepción de sus competencias matemáticas. De esta manera, se puede establecer una relación general entre la percepción como competente en las matemáticas y la apatía por esta materia, ya que se puede encontrar una mayor probabilidad de encontrar situaciones de rechazo por las matemáticas en la medida que disminuye la percepción de capacidad para el desempeño en esta asignatura.

Otro de los aspectos evaluados en el estudio, se relaciona con la influencia de los profesores en el rechazo hacia las matemáticas, en donde se encuentra que los educadores son vistos como determinantes e influyentes en cuanto al rechazo de los estudiantes por esta materia, sentimiento que aumenta en la medida que se avanza por los diferentes ciclos educativos

Así mismo, otra de las variables que se observan como influyentes en el rechazo de las matemáticas producto del estudio llevado a cabo por Alonso, Sáez y Picos, y que resultan ser de gran peso en el pronóstico del gusto por las matemáticas en términos de dicho estudio, son por un lado la consideración de las matemáticas como una materia aburrida o divertida y por otro lado las creencias y percepciones de parte de los estudiantes de considerar la facilidad o dificultad de su aprendizaje. En este sentido, de acuerdo a la investigación relacionada, en cuanto a la concepción de las matemáticas como una asignatura divertida se tiene que en el grado 3° de primaria, el 90% la consideraban como divertida mientras que, en el ciclo de bachillerato, esta percepción se redujo a un 58%, lo cual da muestras del incremento del desinterés y de cierto modo, aburrimiento que va generando la asignatura en estos estudiantes.

Estas variables representan a modo general, el concepto de actitud hacia las matemáticas y deja ver, su influencia en la generación de sentimientos de rechazo y apatía hacia esta asignatura, al tiempo que permite considerar nociones de relación entre ellas, así como con otros factores como el autoconcepto y que al final, resultan influir para que las matemáticas sea considerada como una materia que genera renuencia, desinterés, sentimientos de aburrimiento, dificultad y en la que los estudiantes no resultan estar del todo a gusto.

En lo que respecta al rol del entorno familiar y su influencia sobre el gusto o rechazo por las matemáticas, y, dada la importancia que tradicionalmente se le asigna en la sociedad, es importante comentar como resulta ser una variable a tener en cuenta ya que según sea su comportamiento e implicación, la familia como se quiera resulta influir tanto positiva como negativamente en el desarrollo matemático de los estudiantes, debido a la importancia del entorno familiar en el acompañamiento en estos procesos de aprendizaje.

Metodología

La metodología se basa en un enfoque de tipo cualitativo, donde se recopila información mediante un análisis documental (Peña-Vera y Pirela-Morillo, 2007) de la situación planteada respecto a conocer las percepciones y los posibles factores que influyen en la aparición y formación de actitudes y comportamientos de apatía, desinterés y rechazo de las matemáticas, por lo que se realiza inicialmente una recopilación y depuración de información relacionada a esta temática, con la cual sea posible evaluar este tipo de situaciones mediante investigaciones y estudios en los que se emplean técnicas cualitativas tales como encuestas, entrevistas, técnicas de observación, como bases para desarrollar los respectivos análisis e interpretaciones del caso.

En este sentido, se realiza una búsqueda acerca de experiencias documentadas en las que se han reportado situaciones relacionadas con las variables de apatía, desmotivación y desinterés frente al estudio de las matemáticas, las cuales dificultan su aprendizaje y dan lugar a la presencia de actitudes negativas al respecto, con lo que se pretende presentar un estudio en el cual se recojan diferentes observaciones realizadas en el ámbito educativo con referencia a la temática en cuestión y en donde se puedan identificar aquellos elementos que resultan ser significativos e influir de una forma u otra en este tipo de procesos, favoreciendo el conocimiento de escenarios y circunstancias implicadas en los mismos. A partir de esta documentación de situaciones en donde se reporta apatía en las matemáticas, identificar una taxonomía de factores que llevan a éste tipo de actitudes en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Si bien es cierto, se puede encontrar información acerca del comportamiento de los estudiantes y la aparición de actitudes de desinterés y apatía frente al estudio de las matemáticas

durante los diferentes ciclos escolares, la cual es relevante ya que puede aportar aspectos importantes en cuanto a las causas relacionadas a estos sucesos, el principal interés del presente trabajo se centra en conocer acerca del desarrollo de esta problemática en la Educación Básica primaria, por lo que la mayor parte del análisis documental se basa en información relacionada a esta etapa escolar, en donde se encuentran estudiantes que oscilan entre los 5 y 11 años, ya que la formación de actitudes de apatía y renuencia frente a las matemáticas es un fenómeno que de acuerdo a la investigación realizada y experiencias docentes, se desarrolla a lo largo de la vida escolar, en donde los primeros años de escolaridad representan un momento evolutivo clave para conocer e identificar las dificultades en el desarrollo del pensamiento matemático con fines preventivos de dificultades más graves (Gil y Vicent, 2009), por lo que el poder tratar estas situaciones desde temprana edad, puede llegar a permitir encontrar y plantear alternativas pedagógicas por parte de los docentes quienes puedan hacer frente y propender por la superación y el tratamiento adecuado de esta problemática.

Análisis de Resultados

Discusión de los Resultados

En base al análisis documental realizado y al desarrollar algunos de los aspectos más relevantes en cuanto al estudio de escenarios en que se generan actitudes y comportamientos de apatía y desinterés de los estudiantes frente al estudio de las matemáticas, se presenta el análisis y discusión de las situaciones encontradas.

Dificultad propia de las matemáticas

De acuerdo a los estudios analizados, la dificultad que le atribuyen los estudiantes a las matemáticas resulta ser una de las causas que motivan el desinterés y la desmotivación de los mismos hacia esta materia. Las matemáticas suelen considerarse comúnmente como una de las materias más difíciles en el proceso de aprendizaje, ya que por sí misma, puede crear cierta ansiedad al momento de su estudio al ser una asignatura en la que se perciben fácilmente los aciertos y errores, así como la abstracción de sus conceptos los cuales se ven muchas veces alejados de las vivencias y situaciones conocidas por los estudiantes, lo cual ocasiona que la comprensión de estos contenidos se dificulte al no poder interiorizar y/o asimilar su funcionalidad o utilidad. De esta forma en la medida en que los conocimientos matemáticos y contenidos que les son impartidos no estén relacionados con el entorno en que se desempeñan y como un recurso valioso para ayudarles a resolver problemas y situaciones de la vida cotidiana, se dificultará el entendimiento y el interés que los estudiantes transmitan hacia las matemáticas. Adicionalmente, al ser una asignatura en que se hace necesario apropiarse conocimientos encadenados previamente, se dificultará el poder asimilar nuevos conocimientos si los anteriores no se han interiorizado adecuadamente. Otro aspecto a considerar en cuanto a la dificultad que se

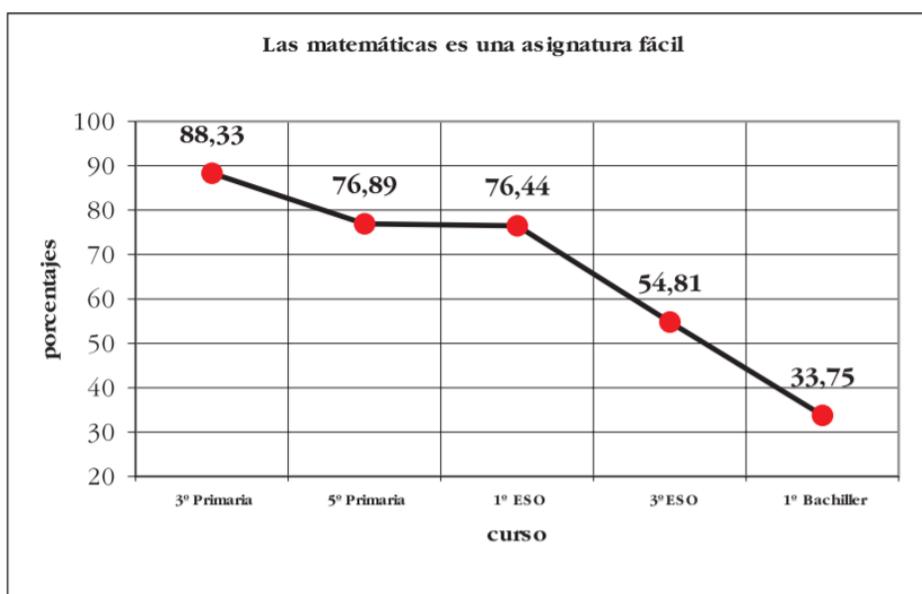
asigna por la misma naturaleza de las matemáticas, es el uso su lenguaje propio, el cual puede resultar diferente al lenguaje en que comúnmente se desenvuelven los estudiantes, siendo este otro de los factores que puede generar dificultades debido a la complejidad específica del vocabulario propio la asignatura.

En este sentido y para ilustrar esta variable, se retoma la investigación realizada por Alonso, Sáez y Picos (2004), en cuyo trabajo se presenta la relación de este factor de dificultad propia de las matemáticas respecto a la apatía o el desinterés de los estudiantes frente a esta asignatura. De acuerdo con estos autores, se tiene que la relación de esta variable respecto al rechazo por esta asignatura es clara, ya que dentro del grupo que rechaza las matemáticas, el 82% la consideran como una materia difícil.

Así mismo, se presenta en la Figura 2, la percepción de dificultad de los estudiantes frente a las matemáticas a través de los diferentes ciclos educativos

Figura 2

Percepción de dificultad de las matemáticas por niveles educativos



Nota. Tomado de Alonso, Sáez y Picos, 2004, p. 89.

Como se puede apreciar en la imagen, las matemáticas son percibidas como una materia fácil por la gran mayoría de los estudiantes durante los primeros años de escolaridad, sin embargo, esta percepción decrece en la medida en que estos avanzan, o lo que es lo mismo, la percepción de dificultad hacia las matemáticas aumenta en la medida en que los estudiantes transcurren su vida escolar, evidenciándose una diferencia significativa de dicha percepción en los niveles de educación superior, respecto a los primeros años escolares en que los estudiantes manifiestan el estudio de esta asignatura como una tarea fácil.

Esto lleva a pensar en la importancia de desarrollar esta asignatura de tal manera que a pesar de que en ella se manejen conceptos y un lenguaje que puede resultar de cierta manera abstracto y diferente al que comúnmente manejan los estudiantes, se puedan desarrollar metodologías y manejar recursos pedagógicos a través de los cuales los alumnos puedan sentir más ameno su aprendizaje y en donde puedan evidenciar constantemente su utilidad y funcionalidad en la vida diaria.

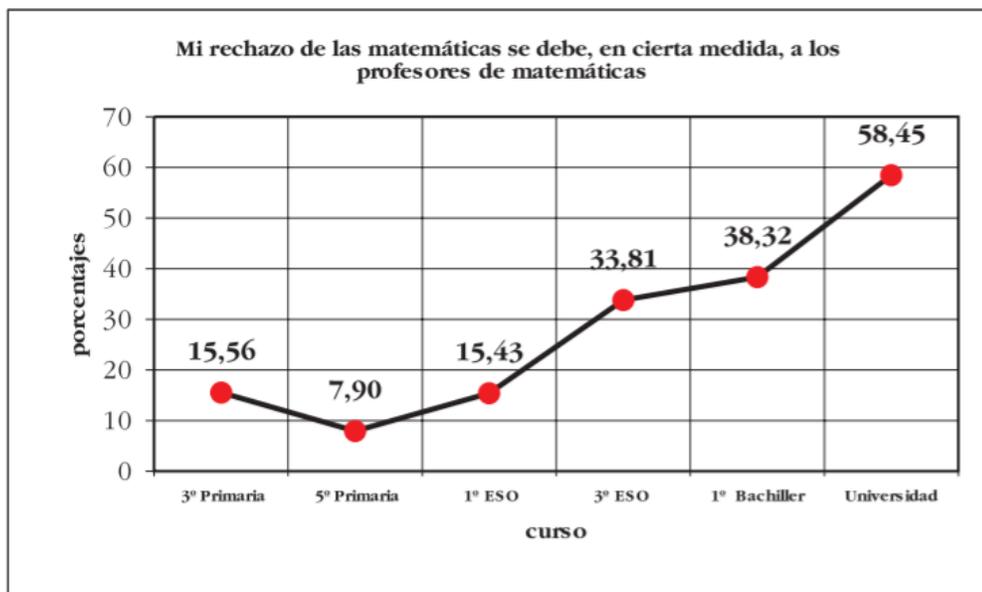
La influencia del docente de matemáticas

La enseñanza de las matemáticas por lo general se lleva a cabo de la manera tradicional, en la que el docente presenta una serie de procedimientos y conocimientos matemáticos, tomando la palabra y dejando poco lugar a la discusión e interacción con los estudiantes. Sin embargo, actualmente es posible que el estudiante pueda tener acceso a una mayor cantidad de información, con lo que el método de enseñanza puede ser adaptado a uno en que se involucre aún más al educando, entendiendo sus necesidades y características propias de aprendizaje, pudiendo llegar a influir para sustituir un temor creado en torno a esta materia y convertirlo en

gusto propio al darle un mayor protagonismo al papel del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Para ello, hay que tener en cuenta que el estudio de la matemática debe ir más allá de hacer cuentas y operaciones que parecieran no tener ningún sentido, y formar habilidades que le permitan al estudiante ser creativo, cuestionarse en el porqué de aprender este tipo de saberes, operaciones, principios, con lo que la validación de estos conocimientos aparece como un medio para la construcción de un aprendizaje significativo. Estos aprendizajes son concebidos tradicionalmente de manera secuencial, con la utilización de principios adquiridos para el desarrollo de nuevos conocimientos dentro de los ciclos educativos, razón por la cual este hecho constituye otro aspecto relevante a estudiar al momento de evaluar las actitudes y disposición hacia la matemática como una asignatura de complejidad, ya que muchas veces estos conocimientos no son adquiridos y entendidos por el estudiantes en un primer nivel, lo que dificulta el proceso de aprendizajes posteriores.

Retomando parte del estudio realizado por Alonso, Sáez y Picos (2004), en donde dentro de las variables que se consideran y estudian en relación a las actitudes de apatía de los estudiantes por las matemáticas esta la influencia del docente, la figura 3 recoge el comportamiento de esta variable al momento de indagar en los alumnos sobre la atribución del factor docente al evaluar su rechazo por las matemáticas.

Figura 3*Importancia del profesor en el gusto por las matemáticas*

Nota. Tomado de Alonso, Sáez y Picos, 2004, p. 88.

Como se puede apreciar, dentro de los aspectos que se consideran influyentes en la aparición de actitudes negativas hacia las matemáticas, puede obedecer a los docentes quienes imparten esta asignatura. En la gráfica anterior, se presenta como esta percepción es notoria en los grados más avanzados, lo cual puede obedecer a la aparición de sentimientos de rechazo asociados a las malas experiencias obtenidas por parte del docente. De acuerdo con el estudio, uno de cada dos estudiantes considera al profesor como causante de una perspectiva más negativa respecto a las matemáticas, lo cual es una muestra de cómo el rol de docente resulta determinante en la aparición de actitudes de apatía por esta asignatura.

La formación docente resulta ser otra de las variables a considerar en este contexto, ya que a través de la misma el docente puede influir en el aprendizaje de los estudiantes, tanto para aumentar y/o formar estas predisposiciones hacia las matemáticas como para adaptar a través de su práctica pedagógica, estrategias que permitan basar los aprendizajes en las necesidades

particulares de los estudiantes, el uso de herramientas educativas necesarias para dicho fin tales como la utilización de Tecnologías de la Información y el conocimiento, que permitan entender la utilidad de las matemáticas y preponderar su importancia para desarrollar situaciones de la vida cotidiana con lo que se pueda encaminar a los estudiantes hacia un aprendizaje autónomo, aumentando su confianza y motivándolos a alcanzar niveles prácticos exitosos, previniendo de cierta forma que aparezcan actitudes de apatía y rechazo de parte de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas

La importancia de la motivación como aporte del docente para superar la apatía y desinterés hacia las matemáticas

Desde el ámbito escolar, uno de los principales aspectos que el docente puede considerar al momento de plantear las actividades y temáticas a desarrollar, es tratar de despertar, generar y mantener el interés de los estudiantes por el aprendizaje de nuevos conocimientos, a través de la utilización de actividades en que se involucren los temas a estudiar a partir de relaciones con experiencias cotidianas de sus estudiantes, facilitando que puedan asociar estos conocimientos con vivencias prácticas que puedan llevarlos a reflexionar y evidenciar con experiencias aquello que les es transmitido en el aula y por ende, se pueda motivar el gusto, interés y la curiosidad para afrontar nuevos aprendizajes matemáticos.

El aspecto motivacional es uno de los factores más relevantes en cuanto al estudio y la formación de actitudes por parte de los estudiantes de matemáticas. En efecto, al estudiar los patrones motivacionales, es posible de acuerdo a estudios e investigaciones realizadas en este campo, e infiriendo de cierta forma según las experiencias educativas en este tema, que aquellos estudiantes que obtienen resultados positivos en el estudio de las matemáticas, pueden atribuir dichos resultados a su esfuerzo, lo que aumenta su confianza y autoestima y en consecuencia, su

motivación para afrontar nuevos aprendizajes. Por el contrario, al obtener resultados negativos, formara actitudes de autoestima negativa y, en caso de obtener repetidos resultados adversos, incluso llevara a predisposiciones de fracaso ante los nuevos aprendizajes. Como lo menciona Font (2004):

En función de si el estudiante posee comportamientos y patrones motivacionales positivos o negativos, su actitud respecto al estudio de las matemáticas será diferente. Si se asume un patrón de tipo positivo, el estudiante al encontrarse con una dificultad matemática, posiblemente reaccionará de manera más tranquila, procurando analizarla de forma adecuada, planteándose diferentes estrategias, indagando, etc.; es decir, experimentará la dificultad sin dar lugar a altos niveles de ansiedad o angustia, enfocándose en la mejor forma de resolver la dificultad en cuestión. Por el contrario, si el estudiante presenta un patrón motivacional negativo, al enfrentarse con una adversidad de tipo matemático, incrementará su ansiedad angustia al pensar que la causa de la dificultad puede estar sujeta a su propia incapacidad y, por tanto, optará por tener una actitud defensiva, manifestada en situaciones como no hacer nada, no preguntar, porque quien lo hace parece ser torpe y posiblemente buscará la forma de copiar la respuesta o simplemente evadirá este tipo de inconvenientes que se pueden presentar, resultando ser perjudicial ya que evita que se pueda llevar a cabo un aprendizaje significativo.

Lo anterior evidencia como dentro del estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en este caso específico, en lo referente al aprendizaje de las matemáticas, es importante considerar el aspecto motivacional como un factor clave en el logro de estos objetivos educativos, ya que de acuerdo a las actitudes que se adopten al momento de desarrollar la práctica matemática dependerá en un primer momento el éxito en el desempeño matemático de los estudiantes.

Es importante que exista una motivación realista y bien orientada por la matemática, la cual se pueda fomentar desde temprana edad, en este caso, desde la educación primaria, ya que precisamente desde los primeros años de escolaridad se van formando actitudes y percepciones respecto al estudio de las matemáticas que consecuentemente influirán en el rendimiento y logro de aprendizajes en esta asignatura, por lo que en la medida que se avance con miedos y renuencias en cuanto a su estudio, dificultará el proceso de aprendizaje creando incluso barreras que impidan la adquisición y apropiación de nociones matemáticas durante el ciclo escolar, por lo que la motivación en este caso, aparece como una herramienta a través de la cual poder superar de cierto modo este tipo de situaciones y permitir que se alcancen por parte del estudiante, aprendizajes significativos respecto al estudio de las matemáticas.

Rol de la familia en el acompañamiento de matemáticas

La familia como eje fundamental en el proceso de formación de los niños y niñas es otro de los aspectos a tratar en cuanto al estudio del proceso de aprendizaje de las matemáticas. La familia cobra un papel preponderante en la sociedad, ya que son particularmente los padres quienes desempeñan la función de educar a los hijos en procesos como la formación de valores, en formar personas integrales y facilitar el pleno desarrollo de sus personalidades para su desempeño en la sociedad. Otro de los aspectos que se destacan en cuanto al rol de la familia está relacionado con el proceso de información, entendido y planteado desde el punto de vista escolar, ya que los padres transmiten a sus hijos sus propias experiencias escolares, interviniendo directamente e incluso influyendo en la aparición de sentimientos de afecto o aversión no solo a las matemáticas, sino a las demás asignaturas. De esta forma, es posible que, al comunicar sus propias vivencias frente a asignaturas como las matemáticas, lleguen a desanimar a sus hijos al trasladarles malas experiencias en esta materia, con frases como para que estudiar matemáticas o

las matemáticas es la asignatura más difícil, creándoles consigo barreras mentales que a la postre no resultaran tan fáciles de derrumbar. Lo contrario sería entonces, en el caso en que los padres estimularan a sus hijos a hacer uso de las matemáticas en actividades comunes y que a la vez resultaran familiares, tales como medir, pesar, comprar cosas y ser consciente de los valores del dinero, practicar juegos en que se utilicen elementos y nociones matemáticas, ayudarían a familiarizarse con los números y su representación y por ende, se podría lograr una mayor confianza y seguridad en su manejo, con lo que no se vería por parte de los estudiantes a la matemática como un área a la cual ser renuente o incluso odiar y se evitaría, al menos en lo relacionado con el entorno familiar, el desarrollo de actitudes negativas. En todo caso, y como lo menciona Crockfort (1985)

Consideramos, pues, de capital importancia que las escuelas se esfuercen por conseguir la colaboración de los padres explicando los enfoques que van a adoptarse y la finalidad de actividades matemáticas que tal vez aquéllos no desarrollaron en sus años de escolaridad (pág. 76)

Alternativas para superar la apatía y desinterés por las matemáticas en estudiantes de Educación primaria

Motivación

Respecto a las acciones que se deben desarrollar para fomentar la motivación en los estudiantes frente al estudio de las matemáticas, se puede considerar en primer lugar el papel que desempeña el docente en el aula, ya que es este quien puede garantizar que el estudiante encuentre una motivación inicial, al valorar como competente su desempeño en el proceso de enseñanza y aprendizaje, aspecto que puede ser facilitado al crear un ambiente agradable y apto

para el desarrollo de estos procesos por parte de los educandos, utilizando estrategias, actividades y propuestas innovadoras que enriquezcan el conocimiento y que permitan no solo tratar el estudio matemático como una serie de fórmulas, conocimientos teóricos sistemáticos y difíciles de comprender, que en conjunto terminan creando bloqueos la enseñanza- aprendizaje, sino que por el contrario conlleven a motivar a sus estudiantes a potenciar sus habilidades y a demostrar verdaderamente la importancia y utilidad de las matemáticas en los contextos diarios como medio para fomentar la autonomía y el interés de los estudiantes por su estudio.

Algunas de estas alternativas para tratar de motivar al estudiante hacia el estudio de las matemáticas pueden radicar en aspectos como un conocimiento inicial apto y claro por parte del docente acerca de lo que desea enseñar, valorar y respetar al estudiante, enseñar en lo posible con el ejemplo, enseñar al estudiante esquemas de pensamiento y no únicamente cúmulos de conocimientos, plantear estrategias y actividades que promuevan la participación en el aula de clase, emplear ayudas didácticas tales como juegos, carteles, dibujos, figuras, estudio de casos en que se experimente en el aula la aplicación de las matemáticas en problemas comunes, planear evaluaciones convenientes de forma que se enfoquen hacia un adecuado crecimiento intelectual de los estudiantes, expresando y proyectando entusiasmo por el ejercicio de su labor y motivando la curiosidad de los estudiantes a través de una educación más participativa en que se puedan plantear y responder preguntas que permitan un aprendizaje más significativo.

Uso de las TIC

Otra de las herramientas que actualmente puede ser utilizada para incentivar y cautivar en los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas, es el uso de herramientas didácticas mediadas por las TIC. Hoy en día se está en una sociedad cada vez más tecnificada, en donde la tecnología

cobra un papel preponderante en diversas áreas, dentro de las cuales se puede destacar el plano educativo. De esta forma, se puede encontrar una mayor motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje al presentar a través de las TIC , situaciones y problemas de la vida cotidiana que pueden ser explicadas y resueltas por medio de la práctica de conceptos y aprendizajes matemáticos dados en la asignatura, por lo que la implementación de actividades pedagógicas virtuales como videos, animaciones, juegos, presentaciones y en general, aquellas en que se relacionen aplicaciones de las TIC, pueden representar mayor facilidad en el aprendizaje de los estudiantes y traer consigo una mejora significativa en la motivación por el estudio de las matemáticas. Al respecto, Grisales (2018), realiza una revisión de literatura en cuanto al uso de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con el fin de identificar el impacto de su aplicación, en donde se encuentra que representa una estrategia de gran importancia para motivar al estudiante para la experimentación de conceptos por medio de simulaciones y herramientas interactivas, dándole así mismo un papel más protagónico a los estudiantes en cuanto a la construcción del conocimiento, y en donde de acuerdo a las fuentes y estudios consultados, se evidencia el impacto positivo que tiene el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje matemáticos.

Utilización del juego

De acuerdo a la literatura y una vez estudiados los aspectos más relevantes relacionados con la aparición de sentimientos y actitudes de apatía y desinterés por el estudio de las matemáticas, se destaca el papel que puede desempeñar el juego como herramienta dinamizadora y facilitadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de niños y niñas de básica primaria, ya que a través de su implementación, se pueden hacer a estos participes activos de su proceso formativo en la medida en que los docentes puedan cambiar en cierta forma los conocimientos

conceptuales impartidos tradicionalmente hacia un ejercicio lúdico en donde predomine la participación, la integración, el interés y la alegría a través de un aprendizaje mediado por actividades de juego matemático.

En este sentido, los niños y niñas pueden llegar a afrontar el estudio de las matemáticas a través de ejercicios en forma de juego, que representen un reto que despierte el interés y fomenten algunas otras habilidades y competencias, tales como el escuchar, respetar y colaborar con sus compañeros, por lo que se puede decir que a través de este tipo de tareas, se pretende desarrollar en los estudiantes relaciones positivas con el aprendizaje de las matemáticas tratando de dejar de lado, la forma monótona de impartir y desarrollar los aprendizajes de esta materia y poder acercarlos hacia aprendizajes más significativos.

Estudios realizados al respecto, como el llevado a cabo por Restrepo, Henao y Romaña (2016), quienes con el fin de combatir la apatía escolar manifiesta en estudiantes del grado 9° de la Institución Educativa Francisco Abel Gallego, del municipio de San José de La Montaña, Antioquia, introducen la lúdica como estrategia para disminuir dicho fenómeno, encontrándose que estos estudiantes cambiaban su actitud de apatía por interés cuando el docente realizaba actividades lúdicas, prestando mayor atención e interés en el desarrollo de las actividades involucradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De esta forma, se puede considerar el uso de juegos y actividades lúdicas tales como loterías, cartas, dominó, parchís, como una herramienta por medio de la cual afrontar la percepción común entre los estudiantes de ver a las matemáticas como un área difícil, con premisas como *no soy bueno para las matemáticas*, que junto con la educación tradicional en donde las clases son de carácter rígido, memorístico, mecánico, pueden llevar a crear actitudes

de apatía y desinterés por el estudio de esta ciencia. Es por esto que, como mediadores del proceso de aprendizaje, es importante que los docentes puedan incorporar este tipo de estrategias que logren cambiar la dinámica convencional de enseñanza, permitiendo un estilo de aprendizaje más participativo, interactivo, desarrollado a partir de experiencias atractivas para los estudiantes y en la que los estudiantes puedan considerar a las matemáticas como un área útil y practica para su vida cotidiana, tratando de cambiar de esta forma aquellos pensamientos negativos y actitudes de apatía, miedo y rechazo frente a esta materia.

Metodología de enseñanza

Como se ha relacionado en apartados anteriores, la metodología y estrategias tradicionalmente utilizadas por los docentes en las Instituciones Educativas, pueden ser un factor determinante en relación a la aparición de actitudes negativas por parte de los estudiantes hacia las matemáticas. Muchas veces, la repetición continua de conceptos y conocimientos descontextualizados, mecanizados, rígidos, pueden ocasionar que se genere un desinterés por parte de los educandos quienes vean a las matemáticas como una materia aburrida, monótona, lo que consecuentemente dificultará el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura. En este sentido, es importante entonces que, desde el aula, se fomenten e implementen estrategias didácticas en donde los contenidos transmitidos resulten realistas, atractivos, utilizando material didáctico adecuado para cada contenido, el cual pueda ser ilustrativo, motivante y que en general, resulte novedoso, entretenido y útil para los estudiantes quienes puedan relacionar sus conocimientos con situaciones que pueden vivir diariamente como ir de compras al supermercado, depositar dinero en la alcancía, contar elementos de su hogar, entre otras, en donde pueda puedan poner en práctica los contenidos matemáticos que suelen ser tediosos y se

pueda mejorar de esta forma la comprensión y el acercamiento de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas.

Es importante resaltar este aspecto, relacionado con la metodología de enseñanza y las estrategias pedagógicas utilizadas en este proceso, ya que diversos autores y estudios describen la influencia de estos factores en la aparición de actitudes de apatía y renuencia hacia el estudio de las matemáticas. Tal es el caso, de Alejandro (2013), quien realiza una investigación respecto a las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de las matemáticas en niños y niñas de nivel primaria, a través de cuestionarios elaborados en que se analiza la incidencia de dichas estrategias en la construcción del aprendizaje matemático, concluyendo que la falta de aplicación de estrategias didácticas por parte del docente resulta afectar el aprendizaje y desempeño de los estudiantes en esta materia, ocasionando además apatía, bajo rendimiento escolar, poco interés entre otras, lo cual lleva a reflexionar acerca de las practicas llevadas a cabo dentro del aula y como poder fomentar a través de estrategias lúdicas, participativas, la utilización de tecnologías de la información y la comunicación, entre otras, aprendizajes matemáticos que resulten más accesibles y de mayor facilidad de asimilar por parte de los estudiantes.

Programación Neurolingüística

Las experiencias y contextos en que se desenvuelven los estudiantes, pueden llevar a formar actitudes y percepciones ya sean favorable o no respecto a determinados temas, en este caso, en relación al estudio de las matemáticas, en donde se algunos estudiantes pueden experimentar situaciones frustrantes que generen miedo, trabas o bloqueos y por tanto dificultar el aprendizaje de las matemáticas. Pensamientos comunes en donde los estudiantes expresan no entender las matemáticas o como esta no se les da bien, han asentado progresivamente el rechazo

de esta materia, razón por la cual es importante considerar el papel que juegan las creencias previas y la inteligencia emocional en el aprendizaje de esta asignatura.

Estas concepciones por parte de los estudiantes, pueden ser debidas a como se ha relacionado anteriormente, a metodologías de enseñanza que no favorecen un ambiente óptimo de aprendizaje, al centrar el estudio de esta ciencia en la transmisión de conceptos abstractos, descontextualizados, repetitivos, monótonos que, en cierta forma, coartan el proceso creativo y llevan a tomar actitudes renuentes frente a su aprendizaje. Sin embargo, en este punto se puede considerar la programación neurolingüística en el contexto educativo, como una herramienta que le puede ofrecer al docente estrategias con las cuales favorecer la interacción con los educandos, tratando de ofrecerles mecanismos con los cuales mejorar su rendimiento, utilizar efectivamente su cerebro, manejar sus emociones, evitar y cambiar las actitudes negativas y de rechazo construidas en torno al estudio de las matemáticas, en donde se hace creer al estudiante que es difícil, hecha solo para personas inteligentes y que al final los alejan de su correcto aprendizaje.

Muchas veces los docentes desconocen este tipo de herramientas pedagógicas, las cuales se basan en hechos como el considerar que el cerebro es plástico y puede modificar su forma en función de la experiencia, por lo que ofrecerles un aprendizaje que promueva un pensamiento divergente, en que puedan lograr descubrimientos por sí mismos, se fomente su imaginación y creatividad puede generar efectos positivos en el cambio de actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

A continuación, y como producto de los referentes estudiados y el análisis documental realizado, se presenta una taxonomía a través de la cual se puede ilustrar de forma general aquellos factores y situaciones que influyen en la aparición de sentimientos de apatía y rechazo

hacia las matemáticas, así como los posibles recursos por medio de los cuales se puede tratar de superar este tipo de problemática.

Tabla 1

Taxonomía Factores que influyen la apatía y desinterés de estudiantes hacia las matemáticas

Factores que influyen la apatía y desinterés de estudiantes hacia las matemáticas			
Factores	Dimensión	Descripción	Alternativas de solución
Internos	Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> Rechazo, desinterés: Predisposición relacionada con los estudiantes a reaccionar negativamente frente al estudio de las matemáticas, en las cuales influye el entorno escolar y familiar Habilidades cognitivas: Se pueden presentar necesidades educativas especiales determinadas en parte por deficiencias cognitivas asociadas a daños neurológicos que dificultan el aprendizaje, en este caso, de las matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Motivación: Este es un estado que puede ser tenido en cuenta por parte de los docentes ante situaciones en que se identifiquen casos de apatía y renuencia frente al estudio de las matemáticas por parte de los estudiantes. En este sentido, se pueden plantear actividades en que los estudiantes experimenten situaciones cercanas a su entorno, donde puedan evidenciar su practicidad, lo cual motive la continua exploración de las matemáticas. Así mismo, facilitar ambientes en que los estudiantes vean valorado su trabajo, su esfuerzo, y en que obtengan resultados positivos, puede aumentar su confianza y autoestima y la motivación para afrontar nuevos aprendizajes. Es importante igualmente que desde el entorno familiar, también se puedan dar escenarios en que se fomente y motive al educando hacia el estudio de las matemáticas, evidenciando la funcionalidad de estos conocimientos, y en general permitiendo un mayor acercamiento de estos hacia el estudio de esta ciencia.
	Emociones	<ul style="list-style-type: none"> Ansiedad: Temor del alumno ante las matemáticas que influye negativamente en el aprendizaje matemático Frustración: Ante la presencia de continuos errores o dificultades repetitivas para alcanzar el éxito en el desarrollo de temas matemáticos, los estudiantes pueden experimentar frustración Indiferencia: Entendida como la falta de voluntad para desempeñarse en el ámbito matemático, muchas veces provocada en los estudiantes por no ver en las matemáticas un recurso necesario ni útil en su vida, lo que los lleva a formar este tipo de sentimientos en su estudio. 	
	Creencias	<ul style="list-style-type: none"> Autoconcepto: Relacionado a como se consideran los estudiantes para la asignatura de matemáticas, en donde se encuentra que aquellos que se consideran con regular o mal desempeño, tienden a esta asignatura. Acerca de la enseñanza y el aprendizaje: En este caso, se trata de la forma en que se desarrolla el 	

	<p>proceso didáctico, en donde la educación se basa en un proceso principalmente tradicional, en el que el docente tiene la mayor participación y en el cual, el estudiante recibe conceptos abstractos que le pueden parecer carentes de sentido, dificultando el proceso y alejando al estudiante del estudio de esta asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matemática como materia aburrida: En este caso se encuentra que existen relaciones entre aquellos estudiantes que rechazan las matemáticas y que al tiempo, la consideran como una materia aburrida. Este proceso puede estar condicionado por la transmisión de conceptos teóricos sobre los que los estudiantes no suelen darle significancia y por ende, tiende a formar en ellos creencias ser una materia aburrida y poco útil. • Dificultad matemática: Es una de las creencias que luego de llevar a cabo la recopilación y análisis documental, se destaca en dichos estudios, ya que gran parte de los estudiantes tienden a pensar en las matemáticas como una materia de difícil comprensión, para la cual deben tener habilidades especiales, sujeto igualmente a la influencia del entorno familiar y escolar, en la que se percibe esta área como de difícil entendimiento, factor que se relaciona con que los estudiantes adopten actitudes de rechazo y apatía por la misma. 	<p>fundamenta principalmente en un tipo de enseñanza tradicional, es importante que se consideren actividades contextualizadas en situaciones de la vida cotidiana en que el estudiante pueda experimentar por sí mismo la importancia y utilidad de las matemáticas, en donde sea el mismo a través de sus acciones quien pueda llegar a desarrollar y construir conceptos matemáticos, a través de escenarios como la resolución de problemas, estructurados de tal forma que por medio de pautas y orientaciones parciales pueda llegar a tener un aprendizaje significativo y pueda así interiorizar los conocimientos y se facilite el interés y gusto en ellos hacia las matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Programación Neurolingüística: Respecto a las malas experiencias y sentimientos adversos respecto al estudio de las matemáticas, la programación neurolingüística puede verse como un recurso por medio del cual favorecer la interacción del docente con los educandos, buscando la mejor manera de emplear sus emociones, su capacidad intelectual y tratar de cambiar actitudes negativas y de rechazo desarrolladas muchas veces por creencias injustificadas respecto a las matemáticas, aprovechando la plasticidad con la que aprendemos y adaptamos información en nuestro cerebro, de forma que se fomente la creatividad, la educación activa y dinámica y se puedan generar transformaciones positivas en base a las experiencias matemáticas.
<p>Externos</p>	<p>Naturaleza matemática</p> <p>Es un hecho que las matemáticas requieren un cierto nivel de raciocinio, abstracción y pensamiento superior por su naturaleza misma, por el lenguaje y vocabulario característico el cual puede resultar diferente al presente en el entorno natural de los estudiantes, por la facilidad con que pueden ser percibidos los errores que se cometen, entre otras.</p>	

	<p>Sumado a esto, los conocimientos matemáticos son de carácter acumulativos, por lo que el no poder comprenderse y/o dominarlos en una primera instancia, puede obstaculizar los aprendizajes futuros, por lo que se generara una dificultad intrínseca en los estudiantes, quienes ante la imposibilidad de su superación, pueden verse renuentes, apáticos y desinteresados por el estudio de esta ciencia.</p>	<p>✚ Utilización del juego: Recurso pedagógico que, de acuerdo al análisis documental realizado, puede ser empleado para incentivar en los estudiantes el aprendizaje y gusto por las matemáticas. Mediante su implementación, el docente puede dinamizar el proceso educativo, haciendo más participe al estudiante de la construcción de su aprendizaje, con ejercicios en forma de juego que resulten agradables para ellos y en los que se despierte y desarrolle el interés por las matemáticas, cambiando actitudes preconcebidas y nociones respecto a esta ciencia como un tema difícil, poco interesante y permitiendo un aprendizaje más participativo e interactivo.</p>
<p>Docente</p>	<p>La influencia del docente es de gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, toda vez que, como sujeto mediador de este proceso, tiene la capacidad o no de crear situaciones de entusiasmo y gusto por las matemáticas. En el caso de la aparición de sentimientos de apatía hacia su estudio, puede relacionarse con la metodología de enseñanza, en la cual se presentan procedimientos y conocimientos memorísticos, repetitivos, descontextualizados carentes de sentido y funcionalidad para los estudiantes, lo cual dificulta su proceso de aprendizaje y puede provocar que estos no se interesen por su estudio y por el contrario manifiesten apatía y rechazo hacia la misma.</p>	<p>✚ Uso de las TIC: Actualmente se está en una sociedad cada vez más tecnificada, razón por la cual es importante adaptar estos recursos al ámbito educativo, específicamente al campo de las matemáticas, en el que se puedan desarrollar estrategias y situaciones de la vida real haciendo uso de las TIC, mediante recursos como videos, animaciones, presentaciones, que de acuerdo con los referentes analizados, pueden llegar a motivar aún más a los estudiantes mediante este tipo de experimentación de conceptos mediada por herramientas interactivas, lo cual impacta positivamente en el gusto e interés de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas.</p>
<p>Familia</p>	<p>La familia dentro de su proceso de información, pueden transmitir experiencias negativas que desaniman a los estudiantes, muchas veces con frases como para que estudiar matemáticas, es una materia difícil o esa materia no tiene ninguna importancia, pueden producir barreras mentales y falsas creencias en los estudiantes, producto de la comunicación y el traslado de experiencias negativas propias que resultaran influyendo negativamente en el desempeño de los estudiantes</p>	

Conclusiones

La formación de actitudes de apatía y rechazo por las matemáticas puede ser un fenómeno recurrente y común en el ámbito escolar, razón por la cual es importante tratar de identificar aquellas circunstancias y factores particulares que pueden generar dicho suceso y, teniendo en cuenta que las experiencias negativas por parte de los estudiantes pueden conllevar a situación, se recomienda que sea precisamente en los primeros años de escolaridad en que se puedan generar y plantear practicas pedagógicas tales que permitan motivar a los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas que contrarresten aquellas actitudes renuentes que se puedan llegar a presentar.

La educación tradicional puede considerarse como uno de los aspectos relevantes al estudiar la aparición de actitudes de apatía hacia el estudio de las matemáticas, ya que, de acuerdo a la literatura, esta metodología basada en la repetición y memorización de conceptos abstractos, lleva a pensar a los estudiantes que esta asignatura no tiene sentido, razón por la cual es importante que los docentes como mediadores del proceso de enseñanza y aprendizaje, puedan considerar alternativas didácticas en donde se involucren y hagan participes activos de su propio aprendizaje a los estudiantes y en las cuales puedan evidenciar la utilidad práctica de las matemáticas con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo con el que puedan reflexionar y ser conscientes de su importancia en la cotidianidad.

El aspecto afectivo de los estudiantes puede desempeñar un buen papel al tratar de superar los sentimientos de desinterés hacia el estudio de las matemáticas, por lo cual, es importante favorecer la creación de un entorno escolar y familiar agradable, en donde se motive al estudiante a asumir el aprendizaje de las matemáticas, como algo favorable, apreciando sus

actitudes, esfuerzos y motivándolo de tal forma que estos puedan sentir confianza, seguridad al momento de llevar a cabo estos procesos educativos sobreponiéndose a sentimientos de ansiedad, renuencia y apatía que pueden afectar y dificultar el proceso de aprendizaje de esta asignatura.

La utilización de herramientas y recursos didácticos que resultan de cierta manera novedosos, como el uso de las TIC, la implementación de dinámicas lúdicas, juegos, pueden favorecer el aprendizaje de las matemáticas de modo en que los estudiantes pueden ser más protagonistas en este proceso, sintiendo más ameno el acercamiento frente a esta asignatura. De la misma forma, la utilización por parte de los docentes de métodos como la programación neurolingüística, a través de la cual se puede reflexionar y optimizar la transformación de actitudes y creencias por parte del estudiante, pueden llevar en conjunto a superar las dificultades en el aprendizaje de esta ciencia, con lo que se podrían conseguir resultados positivos como la superación de estados de apatía y desinterés en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- Aebli, H. (1995). Elaborar un curso de acción; Construir una operación; Formar un concepto. En H. Aebli, 12 formas básicas de enseñar. Una didáctica basada en la psicología. (2 ed., págs. 159-233). España: Narcea.
- Alejandro, M. F. (2013). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes*, (52), 43-58.
- Alonso, S. H., Sáez, A. M., & Picos, A. P. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, 334, 75-95.
- Baroody, A. J., y Benson, A. (2001). Early childhood corner: Early number instruction. *Teaching Children Mathematics*, 8(3), 154-159.
- Bazán, J., y Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20.
- Bazán, J., Espinosa, G., y Farro, C. (2002). Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano.
- Blanco, M. (2007). *Dificultades Específicas del Aprendizaje de las Matemáticas en los primeros años de la escolaridad: detección precoz y características evolutivas*. Madrid: Ministerio de Educación.

Blanco, L. J., y Guerrero, E. (2002). Profesores de matemáticas y psicopedagogos. Un encuentro necesario. Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales, 121-142.

https://www.researchgate.net/profile/Lorenzo_Nieto/publication/315813881_Actitudes_y_creencias_en_la_educacion_Matematica/links/5e8ca3b34585150839c770a0/Actitudes-y-creencias-en-la-educacion-Matematica.pdf

Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. Educación matemática, 12(01), 5-38. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/10210/1/Educacion2000Brousseau.pdf>

Cabrera, R. M. Z. (2011). Importancia de la matemática. Sistémica, (6), 66-71.

Cirillo, M., Pelesko, J., Felton-Koestler, M. y Rubel, L. (2016). Perspectives on Modeling in School Mathematics. In C. Hirsch & A. McDuffie (Eds.), *Annual Perspectives in Mathematics Education 2016: Mathematical Modeling and Modeling Mathematics* (p.p. 3-16).

Cockcroft, W. H. (1985). Las matemáticas sí cuentan: informe Cockcroft (Vol. 20). Ministerio de Educación.

Cross, D. I. (2009). Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(5), 325-346.

Cuevas, C.A., y Pluinage, F. (2003). Les projets d'action pratique, elements d'une ingeniere d'ensigment des mathematiques. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 8, 273-292.

- Cuevas C.A., Villamizar, F.Y., y Martínez, A. (2017). Aplicaciones de la tecnología digital para actividades didácticas que promuevan una mejor comprensión del tono como cualidad del sonido para cursos tradicionales de física en el nivel básico. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(3), 129-150. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2091>
- Del Río, M. C. N., y Gómez, M. I. P. (2011). Habilidades matemáticas básicas en alumnos de 3º de Infantil: detección temprana de dificultades de aprendizaje y orientaciones para la intervención. *Revista Diálogo Educativo*, 11(32), 83-105.
- D'amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*, 17(1), 87-106.
- Farías, D., y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación universitaria*, 3(6), 33-40. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000600005
- Feynman, R. (1964/2008). *La conferencia perdida de Feynman. El movimiento de los planetas alrededor del Sol*. Barcelona: Tusquets editores.
- Flores, P. (2001). Aprendizaje y evaluación en matemáticas. En Castro, E. (Coord.) *Matemáticas y su Didáctica para la formación inicial de maestros de primaria*. Madrid, Síntesis.
- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *Suma*, 17(1), 10-16.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. siglo XXI.

- Gil, M. D. y Vicent, C. (2009). Análisis comparativo de la eficacia de un programa lúdico-narrativo para la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil. *Psicothema*, 21(1), 70-75.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- González, R. M. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Educación matemática*, 17(1), 107-128.
<https://www.redalyc.org/pdf/405/40517105.pdf>
- Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.
- Kline, M. (1981). *Mathematics and the physical world*. New York: Dover.
- Lannini, M., Paz, M. F., & Cuéllar, O. (2003). ¿Conoce usted lo que sus hijos deben saber y saber hacer con lo que aprenden? Recuperado de:
<http://funes.uniandes.edu.co/12510/1/Lannini2003%C2%BFConoce.pdf>
- Mejía, E. M. (2007). Programación Neurolingüística como estrategia de Diagnóstico en el Rendimiento de Matemática y Física. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 2(2), 90-108.
- MEN, (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que

- aprenden. Bogotá: MEN. Recuperado de:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Molina, O., Vincent, F. y Pino, L. (2019). Estructura y dinámica de argumentos analógicos, abductivos y deductivos: un curso de geometría del espacio como contexto de reflexión. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 37(1), 93-116.
<https://ensciencias.uab.es/article/view/v37-n1-molina-font-pino/2484-pdf-es>.
DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2484>
- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de pedagogía*, 24(70), 181-272. Recuperado de:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Moreno, C., y García, M. (2009). La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor. *Investigación y postgrado*, 24(1), 218-240.
- Munro, J. (2003). Dyscalculia: A unifying concept in understanding mathematics learning disabilities. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 8(4), 25-32.
- Muñoz, F. L. M., Montenegro, M. J. B., y Blanco-Álvarez, H. (2015). Estudio sobre los factores que influyen en la pérdida de interés hacia las matemáticas. *Amauta*, 13(26), 149-166.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). Professional standards for teaching mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics

- Oicatá Ojeda, L., y Castro Miguez, L. (2013). Secuencias didácticas en matemáticas para educación básica primaria.
- Ortiz, E., Vergel, M. y Villamizar, F.Y. (2020). Experiencia didáctica para la introducción de la función cuadrática en nivel secundaria a partir de la modelización de un fenómeno físico con las tecnologías digitales. *Revista el Cálculo y su Enseñanza, Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*, 15, pp. 21-33.
<https://recacym.org/index.php/recacym/article/view/58/32>
- Palmer, M. A. (2019). Las matemáticas de la vida cotidiana: La realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión. Los Libros de la Catarata.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HWqRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=la+matem%C3%A1tica+aplicada+a+la+vida+cotidiana&ots=5ZPMD6BdoB&sig=QDVE9l6M09bllD2NDOGDTGZxe_U#v=onepage&q=la%20matem%C3%A1tica%20aplicada%20a%20la%20vida%20cotidiana&f=false
- Panizza, M. (2018). Enseñanza de las matemáticas en el nivel inicial.
- Peña-Vera, T. y Pirela-Morillo, J. (2007). La complejidad del análisis documental. Información, cultura y sociedad: *Revista del Instituto de Investigación Bibliotecológicas*. 16, pp. 55-81.
<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=263019682004>
- Pérez Pérez, M. E., Bermúdez López, M. I., & Dorta Álvarez, N. (2016). La discalculia, como uno de los trastornos específico del aprendizaje. *Revista Conrado*, 12(52). Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/292>
- Pozo, J.I. y Gómez, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

Prieto, C. D., Sánchez, J. N. G., Martín, J. G., y Sanz, D. I. P. (2014). Dificultades de aprendizaje en las matemáticas. Prevención y actuación. Prevención en dificultades del desarrollo y del aprendizaje, 235-250.

Restrepo Lopera, G. E., Henao Loaiza, L. M., & Romaña Palacios Romaña Palacios, W. (2016). La lúdica como estrategia para disminuir la apatía por el conocimiento escolar en los estudiantes de la institución educativa Francisco Abel Gallego del municipio de San José de la Montaña, Antioquia.

Rodríguez, D. A. C., & Bonilla, S. P. R. (2014). Temor en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Revista de la Facultad de Educación, 21(1).

Romero Pérez, J. F., Lavigne Cerván, R., Díaz Podadera, M. T., Gallardo Fortes, E., Niño Sánchez-Guisande y Rodríguez Domínguez, R. (2005). Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos. I. Definición, Características y tipos.

Ruiz, L. L. W. (2014). Factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y qué papel juega el docente como agente motivador. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, 1(2).

Sepúlveda, A., Opazo, M., Díaz-Levicoy, D., Jara, D., Sáez, D., y Guerrero, D. (2016). ¿A qué atribuyen los estudiantes de educación básica la dificultad de aprender matemática? Revista de Orientación Educativa, 31(58), 105-119.
<http://funes.uniandes.edu.co/8687/1/144-342-1-PB.pdf>

Valencia Arboleda, A. M., Echeverri Perez, L. M., & Arboleda, A. E. (2015). Factores que inciden en el aprendizaje de los conceptos básicos en el área de matemáticas de los niños

- y niñas del grado segundo del Centro Educativo Hogar Jesús Redentor (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Vega Tomalá, R. A., Anaguano Pérez, S. L., y Gualancaña y Tomalá, N. (2017). La programación neurolingüística y su incidencia en las relaciones interpersonales de una comunidad educativa universitaria: una nueva mirada desde la actualidad. *Universidad y Sociedad*, 9(5), 119-123. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Villamizar, F., Y. (2020). GeoGebra como herramienta mediadora de un fenómeno físico. *Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo*. 9 (1), 76-89. DOI <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p76-89>
- Villamizar, F., Y., Martínez, A., Cuevas, C. y Espinosa-Castro, J. (2020). Mathematical modeling with digital technological tools for interpretation of contextual situations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1514, p.p. 1-6. DOI:10.1088/1742-6596/15
- Zuazua, Y. y Rodríguez, R. (2002). Enseñar y aprender Matemáticas. *Revista de Educación*, 329, 239-256. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/39208058_Ensenar_y_aprender_matematicas