



## MONOGRAFÍA

### **FACTORES QUE GENERAN MIEDO, APATÍA O DESINTERÉS FRENTE AL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS**

**Autor**

**JULIO CÉSAR SUÁREZ GARCÍA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
PEREIRA, RISARALDA**

**2014**

## **MONOGRAFÍA**

**FACTORES QUE GENERAN MIEDO, APATÍA O DESINTERÉS FRENTE  
AL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS.**

**Autor**

**JULIO CÉSAR SUÁREZ GARCÍA**

**Asesor**

**ABRAHAM MOLINA TRUJILLO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
PEREIRA, RISARALDA**

**2014**

**Nota de aceptación**

---

---

---

**Presidente jurado**

---

**Jurado 1**

**Jurado 2**

## **Dedicatoria**

A mi amada esposa que ha sido mi impulso durante mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amiga y compañera inseparable, fuente de sabiduría calma y consejo en tan arduo y complicado camino.

A mis padres que con su amor y enseñanza han sembrado las virtudes que se necesitan para vivir con anhelo y felicidad.

Y finalmente a toda mi familia, especialmente mi tía Nubia, fuente de apoyo y confianza durante todo este proceso.

## **Agradecimientos**

El autor expresa sus agradecimientos a:

ABRAHAM MOLINA TRUJILLO, profesor de la Universidad Tecnológica de Pereira y asesor de la presente monografía.

CAMPO ELIAS GONZALEZ PINEDA, Director de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad Tecnológica de Pereira.

JENNIFER POSADA, Secretaria del coordinador de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Las directivas de la Facultad de Ciencias Básicas y en particular a las del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad Tecnológica de Pereira.

## Glosario

**Miedo:** Perturbación angustiosa del ánimo por un riesgo o mal real o imaginario. Recelo o aprensión que uno tiene que le suceda una cosa contraria a la deseada. (GRAN ESPASA ILUSTRADO. Diccionario enciclopédico. Ed. ESPASA CALPE, S.A. Madrid, España, 1997).

**Apatía:** Impasibilidad del ánimo. Dejadez, indolencia, falta de vigor o energía. Indiferencia. (GRAN ESPASA ILUSTRADO. Diccionario enciclopédico. Ed. ESPASA CALPE, S.A. Madrid, España, 1997).

**Desinterés:** Desapego y desprendimiento de todo provecho personal. (GRAN ESPASA ILUSTRADO. Diccionario enciclopédico. Ed. ESPASA CALPE, S.A. Madrid, España, 1997).

**Actitud:** Son enunciados de evaluación ya sean favorables o desfavorables respecto a un objeto, la gente o un evento. Las actitudes tienen tres componentes: cognición, afecto y comportamiento. (ROBINS, STEPHENS, comportamiento organizacional, México, Pearson, 1999).

**Concentración:** Proceso que consiste en centrar voluntariamente toda la atención de la mente sobre un objeto o actividad que se esté realizando. (DICCIONARIO, el pequeño Larousse. México, 1996).

**Creatividad:** Es la capacidad de cada persona para llegar a conclusiones nuevas, resolver problemas en una forma original, única o realizar acciones y crear productos nuevos. (SEFCHOVICH, Galia y Waisburd. Gilda, hacia una pedagogía de la creatividad, México, Trillas, 1981).

## Tabla de contenido

<b>Resumen .....</b>	viii
<b>Abstrac .....</b>	ix
<b>Índice de figuras .....</b>	x
<b>Introducción.....</b>	11
<b>1. Generalidades .....</b>	14
<b>2. Título .....</b>	14
<b>3. Situación problemática.....</b>	14
<i>3.1. Objetivos.....</i>	16
<i>3.1.1 Objetivo general.....</i>	16
<i>3.1.2 Objetivos específicos .....</i>	16
<b>4. Marco de referencia .....</b>	17
<i>4.1 ¿Por qué temer a las matemáticas? .....</i>	18
<i>4.2 Primer factor: la influencia del docente que imparte matemáticas.....</i>	23
<i>4.2.1 La importancia de la motivación como aporte del docente para superar el temor hacia las matemáticas.....</i>	39
<i>4.3 Segundo factor: el rol de la familia en el acompañamiento del estudiante de matemáticas.....</i>	54
<i>4.4 Tercer factor: el aspecto socioeconómico del estudiante y su repercusión en el rendimiento académico .....</i>	63
<i>4.5 Posibles repercusiones en la vida del estudiante por su rechazo hacia las matemáticas.....</i>	72
<i>4.5.1 Aspecto 1: estructura lógica de la matemática. ....</i>	74
<i>3.5.2 Aspecto 2: La creatividad que fomenta la matemática. ....</i>	75
<i>4.5.3 Aspecto 3: Honestidad y ética profesional. ....</i>	77

<i>4.5.4 Aspecto 4: Paciencia, dedicación y aceptación.</i> .....	77
<i>4.5.5 Aspecto 5: Humildad y reconocimiento de límites.</i> .....	78
<i>4.6 Propuestas de métodos de estudio que mejoran el desempeño académico en las matemáticas.....</i>	79
<i>4.6.1 Contexto familiar.....</i>	79
<i>4.6.2 Contexto escolar.....</i>	80
<b>5. Discusión de hallazgos durante el proceso de investigación .....</b>	89
<i>5.1 Análisis de hallazgos factor 1 (El rol del docente) .....</i>	89
<i>5.2 Análisis de hallazgos factor 2 (El rol de la familia). .....</i>	93
<i>5.3 Análisis de hallazgos factor 3 (El aspecto socioeconómico) .....</i>	95
<b>6. Recomendaciones .....</b>	98
<b>7. Conclusiones .....</b>	100
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	102

# FACTORES QUE GENERAN MIEDO, APATÍA O DESINTERÉS FRENTE AL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS.

Autor: Julio César Suárez García.

**Palabras claves:** matemática, miedo, apatía, desinterés, actitudes.

## Resumen

En la enseñanza de las matemáticas, existen dos problemas que deberían ser el asunto eje a resolver de cualquier docente: el primero radica en convencer a los estudiantes de que dicho saber puede ser aprendido con facilidad pero con esfuerzo y dedicación, el segundo, que tal conocimiento es y será útil e importante en su vida cotidiana, académica o profesional. El siguiente texto de tipo monográfico titulado *Factores que generan miedo, apatía o desinterés frente al estudio de las matemáticas*, trata sobre diversos aspectos concernientes a las dificultades que los docentes pueden encontrar al momento de impartir conocimientos en la asignatura de matemáticas, específicamente; sin ser excluyente de otras áreas del saber.

Lo anterior, mediante un rastreo bibliográfico, que permitirá conocer posturas y experiencias que llevadas a la reflexión pedagógica contribuirá a futuros estudios aplicados que sobre el tema se puedan llevar a cabo. En síntesis, el objetivo es identificar y analizar los factores más relevantes que generan sentimientos y actitudes negativas frente al conocimiento matemático.

GENERATE FEAR FACTORS, OR APATHY SELFLESSNESS FRONT  
STUDY OF MATHEMATICS.

AUTHOR: Julio César Suárez García.

**Keywords:** math, fear, apathy, disinterest attitudes.

**Abstrac**

In the teaching of mathematics, there are two problems which should solve the issue axis of any teacher: the first lies in convincing students that such knowledge can be learned easily, but with effort and dedication, secondly, that such knowledge is and will be useful and important in their daily, academic and professional life. The following type of monograph entitled factors that generate fear, apathy or disinterest in the study of mathematics, discusses various aspects concerning the difficulties that teachers may encounter when imparting knowledge in the subject of mathematics, specifically; no exclusion of other areas of knowledge.

This, through a literature scan, which will show positions and experiences that led to the pedagogical reflection will contribute to future applied studies on the subject can perform. In short, the goal is to identify and analyze key factors that create negative feelings and attitudes to mathematical knowledge.

## **Índice de figuras**

<i>Figura 1.</i> Preguntas para activar la reflexión del estudiante.	32
<i>Figura 2.</i> Acceso a la educación secundaria y universitaria de la clase media en Colombia.	69

## **Introducción**

La sociedad ha visto a las matemáticas como una herramienta indispensable para comprender casi todo lo que la rodea, por tal motivo es fundamental su uso en la mayoría de ramas del saber, esto le ha generado gran respeto, pero también gran temor, sobretodo en muchos estudiantes. Es claro que para pocos educandos es agradable y comprensible esta asignatura, por tal motivo, en esta monografía se desean analizar los principales factores que impiden un buen desempeño en el área de matemáticas, y dar cuenta, si el problema es falta de talento para la misma o si hay otros factores asociados como el miedo, la apatía y el desinterés hacia esta asignatura. Por esto, se cita a Martín Mclean, cuando dice que el talento en las matemáticas en muchos casos es innato y en otros se ha de desarrollar, por lo que se hace necesario explorar las distintas causas y consecuencias de estas habilidades (Mclean, 1989).

Es un hecho bien conocido que en casi toda institución educativa de Colombia, se halla de manera reiterativa la misma problemática referida a la poca aceptación de las matemáticas por parte de los estudiantes y en consecuencia el alto porcentaje de reprobados en esta asignatura. A su vez, se considera relevante conocer las causas que llevan a los niños y jóvenes a ser en la mayoría de los casos, poco aptos matemáticamente hablando, tal como lo revelan año tras año los resultados de las pruebas de estado y las pruebas internacionales Pisa, las cuales muestran al país como uno de los últimos en el ranking mundial.

En relación a lo anterior, quienes han tenido la experiencia de impartir matemáticas en cualquier colegio de enseñanza media, han encontrado que tan solo a un puñado reducido de estudiantes les gusta la asignatura y la comprenden a cabalidad, los demás estudiantes siempre están a la defensiva y con la clara convicción de que es una materia difícil y sin la menor idea de cuál es su utilidad. Esto permite deducir que algo se está haciendo de manera inadecuada o poco

efectiva, pero lo que no es claro es en qué momento del proceso se está haciendo y quién o quiénes son los responsables de tan deplorables resultados. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la matemática en sí es difícil, requiere un cúmulo de conocimientos que se deben adquirir de manera secuencial para avanzar de manera exitosa en los grados de educación formal; usualmente la matemática es enseñada de una manera muy rápida para la mayoría de los estudiantes y por tal razón no captan conocimientos esenciales para una siguiente etapa, lo que genera un entorno adverso para el aprendizaje; por otra parte, es claro que el temor por las matemáticas en muchos casos es heredado de personas mayores que tuvieron poco éxito al afrontar dicha asignatura, estas personas pueden ser sus familiares, vecinos e inclusive sus mismos profesores que impartieron la asignatura porque les tocó y no porque les guste y la comprenda a cabalidad.

Teniendo en cuenta el panorama presentado, este proyecto se centrará en analizar tres factores, entre ellos, cabe mencionar el motivacional, como lo expresa Antonio Damasio (1994) al afirmar que hay una relación muy estrecha entre la emoción y la cognición, pues al fomentar emociones positivas en las clases de matemáticas, se podría obtener un aprendizaje más rápido y duradero. Otro factor identificado es la falta de preparación de muchos profesores de matemáticas, porque se evidencia en la realidad que quienes las imparten no están especializados en dicha rama, además en muchos casos, a ellos no les gusta la asignatura, pero el problema no se queda ahí, por ejemplo, en los colegios públicos los docentes que orientan la asignatura, no son necesariamente licenciados en matemáticas, sino normalistas, ingenieros o economistas, profesionales que si bien están ligados con la matemática por formación, esto no los prepara para impartirla de la forma adecuada.

Al observar los tres factores: la influencia del docente que imparte matemáticas y su importancia en la motivación para superar el temor hacia las matemáticas, el rol de la familia en el acompañamiento del estudiante de matemáticas y el aspecto socioeconómico del estudiante y su repercusión en el rendimiento

académico; se espera encontrar soluciones para a futuro conseguir un mejoramiento en el desempeño de los educandos en matemáticas. Concluyendo, esta investigación de corte monográfico, tiene como objetivo principal determinar las causas que generan miedo, apatía y desinterés entre los niños y jóvenes, frente al estudio de las matemáticas como área del conocimiento; así como proponer posibles técnicas de estudio como soluciones pedagógicas a la crisis que ahora se vive, tal como lo fue en su momento Finlandia y los países asiáticos que en los últimos años se han posicionado como los mejores en esta área a nivel internacional.

## **1. Generalidades**

## **2. Título**

Factores que generan miedo, apatía o desinterés frente al estudio de las matemáticas.

## **3. Situación problémica**

La preocupación por los logros matemáticos de los niños y jóvenes desde un panorama mundial ha alcanzado nuevos niveles. Es claro que en nuestra sociedad la tecnología y globalización, han ido influenciando el logro matemático lo cual tendrá una importancia relevante en las aspiraciones profesionales, en el papel que se desea desempeñar como ciudadano y hasta en el sentido de satisfacción personal de los estudiantes frente a sus procesos de aprendizajes en las diversas áreas del saber. Sin embargo, esta preocupación ha despertado un interés por el aprecio del aprendizaje temprano de las matemáticas en los niños pequeños; por ejemplo, en el pasado los programas de Preescolar y muchos jardines infantiles hasta el segundo grado, habían prestado poca atención a las matemáticas, situación que está cambiando conforme se reconoce que el aprendizaje de la matemática es esencial en el éxito escolar.

Es muy común encontrar una actitud negativa de los estudiantes en lo que se refiere a la asignatura de matemáticas, al considerarla tediosa, sin sentido práctico y muy compleja; es claro que esta barrera mental la traen desde los primeros niveles de escolaridad y por ello, es difícil transmitir amor e interés por esta área en la mayoría de los estudiantes.

Por lo tanto, este trabajo de grado busca determinar cuáles son los factores que generan miedo, apatía o desinterés por las matemáticas, identificando a su vez, las posibles consecuencias negativas en el ámbito personal y profesional que se desprenden de dichas actitudes. Además, se tratarán de plantear a manera de estrategias metodológicas, diversas técnicas de estudio que aporten mejores métodos de aprendizaje, con lo cual se espera contribuir en el proceso de enseñanza de esta asignatura en los niveles de escolaridad primaria, básica secundaria y media vocacional.

### *3.1. Objetivos*

#### *3.1.1 Objetivo general*

Determinar las causas que generan miedo, apatía y desinterés entre los niños y jóvenes, frente al estudio de las matemáticas como área del conocimiento.

#### *3.1.2 Objetivos específicos*

Investigar los factores que generan miedo, apatía y desinterés, relacionado con el bajo desempeño de los niños y jóvenes en el área de matemáticas.

Enumerar las posibles consecuencias que trae para los estudiantes su rechazo a las matemáticas y cómo esto afectaría su desempeño a futuro.

Proponer técnicas de estudio que favorecen el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de cualquier nivel de escolaridad.

#### **4. Marco de referencia**

Partiendo del tema central *Factores que generan miedo, apatía o desinterés frente al estudio de las matemáticas*, se buscará ahondar en la problemática planteada de forma coherente y secuencial al desarrollo de los objetivos general y los específicos. En primera instancia se presentarán los factores que según el autor de esta monografía son los más pertinentes a generar reacciones y actitudes negativas frente al estudio de las matemáticas, a continuación se plantearán las posibles consecuencias que derivarían de no tomar a dicha asignatura como un instrumento útil en la vida personal y profesional, con ello, se busca darle respuesta a la pregunta tan común de muchos estudiantes: *¿Para qué sirven en realidad las matemáticas en mi vida?* Por último, y guardando relación con el perfil docente que orienta este proyecto de investigación, se darán algunas técnicas de estudio que pueden contribuir al disfrute y sentido práctico de la asignatura en la vida académica.

En concordancia con lo planteado en la introducción, el autor identifica tres factores que pueden ser determinantes en la aversión que sienten y manifiestan los niños y jóvenes hacia las matemáticas. Cabe aclarar, que si bien los autores citados son de índole nacional e internacional, el análisis se orientará hacia el ámbito local y regional del área problemática central. Por lo tanto, el marco de referencia comenzará con una explicación sobre el temor hacia las matemáticas y proseguirá con la presentación de cada factor, para luego de ello, avanzar con los demás ítems a tratar en este documento.

#### *4.1 ¿Por qué temer a las matemáticas?*

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define *temor* como: “Pasión del ánimo, que hace huir o rehusar aquello que se considera dañoso, arriesgado o peligroso” (2014), lo que es similar a lo que experimentan muchos estudiantes hacia las matemáticas en los diversos niveles educativos; los profesores en la actualidad tienen ante sí, el gran reto de combatir esta problemática que lleva décadas afectando a los educandos, y que se ve reflejado por bajos desempeños en esta área. La clave de esta situación puede radicar en que se ha visto la materia solo como una colección de conocimientos aislados, y no como una herramienta eficaz para afrontar diversas situaciones de la vida cotidiana.

El miedo que consume a un gran porcentaje de los estudiantes de matemáticas, los aleja de cualquier carrera o trabajo que tenga que ver con la misma, solo por la predisposición con la que afrontan este reto; el temor hace que ellos no crean en sí mismos y piensen que no podrán comprender casi nada que tenga que ver con matemáticas, en ese instante el daño ya está hecho, situación que viene casi desde su primer grado de escolaridad en el que muchos tiene la mala suerte de ser desalentados por sus padres, los cuales les repiten que tengan cuidado con matemáticas, ya que es muy difícil o hasta sus mismos profesores que al no motivarlos o simplemente no estar capacitados realmente para dictar la asignatura, enseñan a los estudiantes mostrando su desazón y apatía por la misma; en muchos casos enseñando con errores a los estudiantes más pequeños, sin tener en cuenta que todo lo que el profesor le diga a un educando a tan temprana edad no será cuestionado y se tomara como una verdad absoluta casi que de por vida.

Lastimosamente, la matemática para muchos estudiantes se ha convertido en la asignatura más odiada, la que genera más apatía y desinterés, ya que es enfocada para solucionar una infinidad de problemas que en pocas ocasiones tienen relación

con la vida real, lo que le da al estudiante la sensación de que a él no le sirve para nada y si hay algo claro es que para que alguien aprenda de manera efectiva algo necesita que sea provechoso para sí mismo. Tal como se afirma en el párrafo inicial del artículo *Matemática, la más odiada en las escuelas*, publicado en 2012 por el Diario El Territorio en su versión online [www.territoriодigital.com](http://www.territoriодigital.com), el cual comienza así:

En una breve consulta con los estudiantes secundarios de la ciudad, más de la mitad contestó que la materia que más ‘odia’ es matemática, y las razones también son coincidentes, “no sirve para nada”, “no entiendo”, “los profesores no tienen paciencia” o simplemente “no me gusta”.

(...) A su vez, esta problemática aparece constantemente en las reuniones, congresos y conferencias que realizan los docentes, quienes también se preguntan cómo hacer para atraer a los chicos y mejorar el rendimiento en esta materia. En este sentido, Lidia Lohmann de Niveyro, vicedirectora del Bop N°1 comentó “los docentes nos cuentan que ya están cansados de exigir, de repetir lo mismo y los chicos se aburren, entonces hay que buscar otra manera, pero todavía no encontramos esa manera. Todos coinciden en que los chicos se empiezan a aburrir”. (p.1).

Por su parte, Aleida Josefina Gómez (2012) en su investigación *Temor a la Matemática* expresa que “La matemática es principalmente un proceso de pensamiento que implica la construcción y aplicación de una serie de ideas abstractas relacionadas lógicamente”, lo que evidencia que los estudiantes, además de adquirir un cúmulo de conocimientos, deben aplicarlos a su vida cotidiana para lograr un aprendizaje significativo y duradero.

Se ha puesto un gran peso en los hombros de los estudiantes, al utilizar a las matemáticas como un filtro tanto para ingresar a una carrera universitaria o para juzgar a algunas personas de tontas si no la comprenden, del mismo modo, se ve que no se considera una herramienta funcional para solucionar los problemas de la vida cotidiana. En muy pocas oportunidades se utilizan ejemplos relacionados con los intereses de los estudiantes para explicar diversos conceptos, tales como: un lanzamiento de pelota, una carrera, la organización y realización de una fiesta o paseo, el cómo funciona una bicicleta, entre muchos que podrían citarse, lo que genera muy poca motivación por la asignatura. Como lo comenta Torres (2009), en el artículo *Miedo a la Matemática*, en el blog en línea *Edumate Perú*:

La mayoría de las personas piensan que aquellos que saben matemática son extraños, raros; y que no vale la pena aprender matemática ya que no tiene utilidad en la vida. Asimismo, la matemática no hará que sus vidas cambien de la noche a la mañana. ¿Por qué arriesgar tu tiempo en intentar aprender algo tan inútil? (p.1).

Este comentario de Torres, está sustentado por las opiniones del doctor argentino, en Ciencias Matemáticas, Adrián Paenza (2008) quien es citado por Torres, al decir:

Miedo. Eso es lo que tiene un alumno cuando empieza una clase de matemática. Tiene miedo porque de antemano la sociedad lo prepara para que no entienda. Le advierte de todas las maneras posibles que es un tema difícil. Peor aún: lo condiciona de tal forma que lo induce a creer que él no será capaz de hacer nada con la matemática, porque no pudieron sus

padres, no pudieron sus hermanos, no pudieron sus familiares, no pudieron sus amigos, no pudieron sus abuelos... en definitiva: no pudo nadie. (p.1).

Lo antes citado, sirve para ilustrar la problemática generalizada que actualmente se vive en nuestras sociedades: la mayoría de las personas no logran dimensionar la importancia de las matemáticas en su vida cotidiana por su temor a enfrentarlas y su creencia de que son muy complejas. Sin embargo, es llamativo que muchas de las personas que conocen bien y usan las matemáticas, utilizan estas creencias para crear barreras y excluir a los demás de procesos formativos y laborales; una prueba de esto es la famosa frase que se encontraba en la puerta de la Academia de Atenas: “*No entre aquí quien no sepa geometría*” (Platón, 427-347).

Otro de los factores que acrecienta esta problemática es el entorno sociocultural, en el cual se genera una necesidad hacia la inmediatez del aprendizaje en los estudiantes, reforzado a su vez, por el uso constante de la tecnología; de esta forma, la cultura de esfuerzo en la sociedad está casi extinta, por lo tanto, los estudiantes en su mayoría ya no estudian por su cuenta, se conforman con lo poco que aprenden en clase viéndose coaccionados a hacerlo únicamente para pasar un examen, dejando en lo posterior un saber que no van a recordar por más que lo quieran, ya que estudiaron para el momento y no para la vida. Esto se refuerza en palabras de Paenza (2008) al decir que ‘La enseñanza de la matemática, así como está estructurada y enseñada, atrasa. Sirvió (supongo) hace algunos siglos, pero no ahora’. En apoyo a lo expresado aquí, en *Reflexiones acerca del aula actual, como desafío para el profesor de matemática*, Crespo (2009), (citado por Reyes-Gasperini (2010), expresa que:

(...) cualquier docente hoy en día se encuentra con un aula donde existe desinterés creciente de los alumnos, falta de motivación, falta de estudio, cuestionamientos de los alumnos en relación a la escuela y donde se considera a la matemática: la materia más odiada y temida. (p. 45).

Sin embargo, cabe citar que uno de los propósitos de la educación matemática, y por ende, de los docentes, según la autora citada es “Transmitir a los alumnos la convicción de que la matemática es una cuestión de trabajo, estudio y perseverancia, y por lo tanto accesible a todos” (Reyes, 2010: 44). Esto refleja por su parte, el uso ineficaz de técnicas de estudio personal y grupal, que van en detrimento del sistema educativo, con resultados bajos en el entorno nacional e internacional; pero simultáneamente, permite evidenciar que existen soluciones viables a la problemática planteada en esta monografía. Ante el panorama expuesto, se ve la necesidad de concretar a través de un análisis del autor, apoyado por expertos en el tema, cada uno de los tres factores asociados con la problemática presentada, como se verá a continuación.

#### *4.2 Primer factor: la influencia del docente que imparte matemáticas*

La enseñanza de la matemática se lleva a cabo de una manera tradicional, en la que el profesor siempre tiene la palabra y todo lo que diga no es cuestionado; pero hoy en día las cosas están cambiando y la cantidad de información que llega a los estudiantes de esta nueva generación es muchísima más grande de la que tenía un estudiante 10 años atrás; esto obliga al profesor a cambiar la metodología tradicional por una más fresca y renovada en la que se involucre más al educando como un ser pensante y con gustos individuales. En el Encuentro Nacional de Calidad Educativa, realizado en Guatemala, los autores Kohei Nakayama, Rina Rouanet y Cayetano Salvador en su Ponencia *¿Cómo se enseña matemática en la actualidad? Horror o Gusto por la matemática: Usted como maestro marca la diferencia*; hablan de algunos ítems relevantes a tener en cuenta por parte del profesor para cambiar el miedo por las matemáticas y sustituirlo por un gusto autónomo; estos aspectos se pueden resumir así: la matemática y su enseñanza hoy en día debe basarse en el estudiante y no en el profesor y cómo la formación del docente influye en el aprendizaje del educando. (Nakayama, Rouanet y Salvador, 2012).

Para tratar el primer aspecto, se trae a colación a los autores citados cuando afirman que: “Hacer matemática va más allá de las cuentas; es imaginar, hacer conjeturas, discutir, poner a prueba lo que uno supone y validarla para construir entre todos un conocimiento” (Nakayama et al, 2012), por tal motivo a los estudiantes se les debe mostrar la utilidad de la matemática en su vida cotidiana, por ende ellos comprenderán para qué sirve y que no es simplemente un cúmulo de teoremas, corolarios y definiciones sin sentido práctico; en este punto se va evidenciando la importancia de la metodología del profesor centrada en el estudiante y no en los contenidos.

Por su parte, Mónica López Ferrado afirma que “El buen profesor es el que procura que el estudiante se haga preguntas” (Ferrado, 2007) esta afirmación encierra

lo que debería ser el objetivo de cualquier enseñanza, ya que en el método tradicional solo importa lo que diga el profesor, el estudiante no tiene la oportunidad de dar su punto de vista pues una de las particularidades de este tipo de enseñanza es la no intervención de manera crítica del educando, lo que genera un sentimientos de duda, temor, apatía y desinterés. En cambio, al enfocarse en su estudiante, el docente puede generar en el aula de clase situaciones que motiven e interesen a sus alumnos, llevándolos a un nivel en el que utilicen la matemática como una herramienta para aclarar todas las dudas que les genere un tema específico, teniendo en cuenta que este tema puede ir ligado y utilizado para analizar una situación de su interés particular, como por ejemplo, el estudio del movimiento de una balón en un partido o el análisis matemático de las probabilidades de si su equipo favorito puede llegar a la final de un campeonato, entre muchos otros.

Como toda disciplina de estudio, para entender matemáticas es necesario adquirir una gran cantidad de conocimientos que deben ser aprendidos y usados de manera secuencial en cada nivel educativo, esto constituye una de las razones por las cuales las matemáticas pueden ser muy difíciles, debido a que si el estudiante no comprende bien uno de los temas vistos anteriormente tendrá grandes dificultades en su siguiente ciclo académico, en otras palabras la matemática es como una escalera de conocimientos y para subir al siguiente escalón es necesario conocer y comprender el anterior. En este aspecto, se puede decir que otra razón por la cual los estudiantes no aprenden bien, es porque los profesores explican los temas de forma general a todo el grupo, sin tener en cuenta las particularidades, ya que cada estudiante tiene ritmos distintos de aprendizaje y que algunos tienen más habilidad para determinados temas que otros; esto en muchos casos genera impotencia y frustración en ellos porque sienten que el docente va demasiado rápido en la explicación del tema.

El segundo aspecto, como se mencionó, es el relacionado con la formación del docente y cómo influye en el aprendizaje del educando, debido a que en el entorno académico es común encontrar que muchos profesores no estudiaron precisamente para desempeñarse como docentes, sino como ingenieros, agrónomos,

administradores, economistas, entre muchos perfiles, que si bien poseen conocimientos matemáticos, carecen de profundización pedagógica y disciplinar, lo que genera que esta área no sea enseñada adecuadamente y que los estudiantes no alcancen los conocimientos necesarios para seguir sin problemas sus estudios. Es necesario mencionar y no olvidar las nuevas posturas pedagógicas que deben asumir los docentes, según Nakayama, Rouanet y Salvador (2012) en su ponencia:

- a. No adoptar una metodología rígida, sino adecuarla de acuerdo a las circunstancias reales del aula.
- b. Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y Social.
- c. Graduar cuidadosamente los procesos de abstracción según la edad.
- d. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno.
- e. Estimular dicha actividad despertando interés directo y funcional hacia el objeto del conocimiento.
- f. Promover en todo lo posible la autocorrección.
- g. Promover en los alumnos éxitos que eviten su desaliento. (p. 3)

Aquí surge la cuestión. ¿Por qué es pertinente mencionarlos? En respuesta, se puede decir que son un primer paso para replantear el rol del docente en la enseñanza de la matemática y empezar a renovar la docencia basándose en las necesidades de los estudiantes, al utilizar diversas metodologías, sin olvidar que todos no aprenden y asimilan de la misma manera, sino que hay un camino distinto para llegar a cada uno de ellos; asimismo, se menciona que la matemática debe enseñarse orientada para que se relacione con la vida cotidiana de los educandos y se resalta la importancia de aprovechar la curiosidad innata de los mismos para encaminarlos por el autoaprendizaje, haciendo que la conozcan y aprovechen al máximo.

Es clara la postura de los autores acerca de afianzar la confianza de los estudiantes por parte del profesor, al alentarlos y promover el alcance de éxitos que aumenten su autoestima y los lleven a tener la capacidad de identificar y autocorregir sus errores, previniendo que al momento de aparecer dificultades estos se bloqueen. En concordancia con esto, Domínguez (2011) en su artículo *Reconsiderando el papel de los docentes ante la sociedad de la información*, señala que:

Necesitamos un cambio en el modelo tradicional de enseñanza para pasar a un Modelo centrado en el aprendizaje, lo que supone un mayor protagonismo del estudiante. Un cambio en el modelo de aprendizaje, en los criterios de evaluación del aprendizaje, en los métodos... lo que conlleva un cambio en el papel del docente que ha de ampliar sus roles para ser ahora motivador, facilitador, líder, organizador, coordinador... Venimos escuchando este discurso desde hace más de una década, sin embargo aún no es algo tangible ni generalizado en nuestras escuelas. (p. 180-181).

La necesidad de un cambio radical en el rol docente es un sentir generalizado en la sociedad actual, en especial haciendo referencia al ámbito local y regional. Sin embargo, la labor docente se ve afectada por diversos elementos de la misma que impiden un cambio tangible en la educación, basta con nombrar los principales, entre ellos están: la práctica docente por personas que la ejercen no por gusto sino por necesidad, la baja remuneración de los salarios que obliga a los docentes a tener más de un trabajo para poder vivir dignamente, conllevando a que descuiden su labor docente; el hacinamiento de educandos en las aulas que dificulta un aprendizaje más personalizado y significativo; también es evidente que en Colombia las oportunidades de formación continuada están muy limitadas por sus altos costos y la poca ayuda que el Gobierno brinda. Ante estos aspectos mencionados, cabe la cuestión: ¿Cómo es

posible generar un cambio de las dimensiones mencionadas si gran parte de la responsabilidad recae en el docente por entero?, y teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas personales de muchos, el Gobierno no brinda el apoyo necesario, de hecho y es una realidad, que para validar sus conocimientos en un postgrado, el docente debe sacrificar su poco tiempo libre, y además, endeudarse con el fin cubrir los altos costos que acarrea una formación complementaria.

A pesar del panorama mostrado, no se puede perder de vista que bajo las condiciones actuales, el docente tiene la responsabilidad de mejorar y crear estrategias metodológicas que permitan a sus estudiantes la adquisición de un saber más cercano a ellos. Tal como lo afirma Ofelia Ángeles Gutiérrez (2003) en el documento *El proceso educativo desde los enfoques centrados en el aprendizaje* (en línea):

Las estrategias de aprendizaje son las diferentes acciones que pueden realizar los estudiantes con un propósito específico relacionado con el recuerdo y el dominio de lo aprendido. Son muy diversas y su eficacia varía en función de los contenidos de formación. Y si bien algunas de ellas se aprenden de manera espontánea o intuitiva, la mayor parte de ellas pueden ser enseñadas con la intención de que resulten más pertinentes al contenido que se aprende, a la naturaleza de la tarea y a las capacidades del estudiante (p.14).

La principal tarea del profesor es lograr que sus estudiantes aprendan a aprender y que además lo aprecien, para ello puede usar infinidad de estrategias, las cuales dependerán del tema, del contexto y de a quiénes se les está explicando; en este punto, se puede extraer una conclusión, que el profesor es un facilitador que permite a los estudiantes encontrar un camino hacia el conocimiento.

Muchos estudiantes aprenden conceptos pero no logran darse cuenta que es lo que están haciendo, por tanto, lograr inculcar un espíritu crítico en el estudiante es mucho más importante que hacer que se aprenda un concepto el cual muy probablemente no sabrá cómo, ni cuándo utilizar.

El docente tradicional de matemáticas solo repite a sus estudiantes ciertos conocimientos año a año sin tener en cuenta si estos pueden servir o no en la vida cotidiana o en futuros estudios del educando; en cambio, si el profesor desea transformar la situación y tiene la convicción de convertir a sus estudiantes en futuros profesionales del más alto nivel, debe enseñar matemáticas aprovechando su rol de líder e integrar en sus clases a sus estudiantes de manera lúdica, organizada y enfocada a solucionar problemas de la vida cotidiana, con el fin de demostrarles la utilidad de esta. Esta época histórica está caracterizada por la facilidad para obtener la información, principalmente con el uso del internet; entonces, el docente puede utilizar esta herramienta como apoyo para mostrar a sus estudiantes el impacto de la matemática en el mundo, con infinidad de ejemplos que se encuentran en la red, además de miles de herramientas didácticas que se encuentran fácilmente y de manera gratuita, hechas por excelentes docentes de todo el mundo.

El docente debe generar nuevos e innovadores procesos que integren a sus estudiantes con la solución de problemas de la comunidad, todo esto apoyado en su experiencia como facilitador para permitir un nuevo tipo de aprendizaje basado en la reflexión y uso de las matemáticas para el bien de la comunidad, logrando con esto que el estudiante se convenza de que la matemática es una herramienta práctica para analizar el mundo, además les da la confianza para creer que ellos pueden ser fundamentales para el desarrollo de la sociedad al tener la capacidad de aportar soluciones para mejorar su propio entorno, vinculando en sus vidas la matemática como herramienta facilitadora. Con relación a esto, en el documento *El docente facilitador como generador de calidad*, la investigadora Janet Nelly (2003) citada por Flores Perrusquia y Barrón Cano (2007), afirma que:

La esencia en el estudio de las políticas públicas radica en la búsqueda de las mejores soluciones a los problemas colectivos. Todas las sociedades persiguen aumentar el nivel de vida de sus ciudadanos, educarlos mejor, garantizar su salud y seguridad, crear espacios aptos para el disfrute de la vida e infraestructura para el transporte y los demás servicios (p.3)

Por otro lado, no hay que olvidar el componente emocional del docente, por ello, se trae a colación el texto *El rol del profesor en el aprendizaje escolar. Situación emocional del profesor (Parte I)*, elaborado por el profesor Bartolomé Yankovic Nola donde cita a Álvarez, Becerra y Meneses (2004) y su tesis *EL DESARROLLO SOCIAL Y AFECTIVO EN LOS NIÑOS DE PRIMER CICLO BÁSICO.*, en este documento expresa que “El profesor debe centrar sus esfuerzos en apoyar al alumno en su tarea de elaborar sus aprendizajes. Para ello, el docente debe contar con información acerca de los conocimientos previos de los alumnos y de su predisposición hacia el aprendizaje. (Álvarez et al (2004), citadas por Yankovic Nola (2012). Como se ve nuevamente, el papel del profesor va encaminado a ser un guía, un acompañante que ayuda a llegar al estudiante por sí solo al conocimiento, lastimosamente en el sistema educativo colombiano, y sobretodo en el área de matemáticas, se observa al docente como un ser apático e indiferente con los problemas y dificultades del estudiante, impartiendo su clase de una manera magistral; donde no enseña sino más bien, demuestra sus conocimientos a un grupo de estudiantes que se sienten abrumados por tal demostración e incapaces en su mayoría de entender que es lo que está haciendo y para qué lo hace.

El profesor Yankovic Nola (2012) también comenta la importancia de que el profesor conozca los saberes previos del estudiante y su predisposición para aprender, de esta manera podrá estructurar un plan de estudios enriquecido con actividades inspiradas en sus experiencias cotidianas, logrando que el proceso de aprendizaje sea más sencillo y menos traumático. Adicional a esto, enfatiza en que el profesor debe

ser consciente de que el aprendizaje es gradual y puede llegar a ser más lento en algunos estudiantes; por tal motivo el acompañamiento es primordial para que los que no tienen facilidades para las matemáticas, se sientan seguros y capaces de enfrentar los nuevos retos que se les presenten, por esto es primordial una muy buena motivación en el docente.

A su vez, el profesor Yankovic Nola (2012), también hace hincapié en que el profesor “Debe entender que sus intervenciones mediadoras proporcionan las herramientas que necesitan los niños cuando están aprendiendo y de las que podrán prescindir cuando los hayan logrado; es decir, cuando sientan el aprendizaje como propio” (Mónica et al, 2004), este fragmento es relevante, ya que si los profesores ayudan a sus estudiantes sin que realmente lo necesiten, no les permitirán hacer un buen proceso de aprendizaje lo que conlleva a generar problemas futuros, tales como que el estudiante siempre espere que alguien haga las cosas por él, dependiendo de los demás para obtener cualquier tipo de resultado, además su confianza para estudiar matemáticas sería atrofiada, ya que el estudiante mentaliza este obstáculo y la única solución que podría encontrar es pedir ayuda y no intentarlo hacer por sí mismo; por ello, si el docente logra encontrar un equilibrio y ayuda al estudiante en el momento que realmente lo necesite, este logrará ir construyendo y estructurando su conocimiento haciéndolo evolucionar apoyado en las diversas actividades didácticas. (Mónica et al, 2004).

Sumado a lo antes dicho, cabe aclarar que “El profesor, como investigador de los procesos que ocurren en la sala de clases, debe tomar conciencia de los efectos de sus intervenciones y propuestas, para así optimizar día a día, su rol docente” (Mónica et al, 2004), entonces, además de orientar a sus estudiantes, debe estar atento a la dinámica y de las implicaciones que tienen en sus estudiantes sus intervenciones o actividades propuestas, con el fin de mejorar cada vez más el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Aquí la reflexión pedagógica y su análisis por parte del docente y el colectivo de trabajo, debe ir encaminado a optimizar las prácticas de aula con resultados positivos e ir erradicando las actividades ineficientes o que generen

hábitos educativos nocivos para el desarrollo integral de los estudiantes. En nuestro actual sistema escolar es común encontrar estudiantes que no cumplen las competencias mínimas, ya que no logran relacionar lo aprendido con sus experiencias cotidianas, además no ven la matemática como una herramienta eficaz para solucionar los problemas de la comunidad, lo que hace que su optimismo por la misma sea mínimo y usualmente piensan que la matemática no tiene ningún tipo de utilidad para su vida.

Se afirma en la tesis dirigida por Yankovic Nola (2012) que “Es fundamental, entonces, que el profesor tenga claridad acerca de las metas de aprendizaje a las que quiere lleguen sus alumnos, preocupándose de que éstas tengan relación con la necesidades e intereses de los niños. De esta manera se logra un aprendizaje significativo” (Mónica et al, 2004). Es claro que si el estudiante sabe con claridad para qué le puede servir cierta herramienta matemática y además se le muestra una aplicación en la que se explique un fenómeno o se logre solucionar un problema de la comunidad que los afecte, el estudiante mostrará gran interés por aprender ya que se sentirá útil a la sociedad; y este interés y entusiasmo se traducirá en un aprendizaje significativo y duradero; además el temor, apatía y desinterés por la matemática irá desapareciendo del aula de clase. Por otro lado, si el docente en verdad disfruta de su trabajo logrará un compromiso pleno con sus estudiantes orientándolos a una vida profesional muy fructífera sin importar la rama de la ciencia que decidan estudiar.

En la tesis *EL DESARROLLO SOCIAL Y AFECTIVO EN LOS NIÑOS DE PRIMER CICLO BÁSICO*, de Álvarez, Becerra y Meneses (2004) ya citada, aparece el siguiente cuadro (figura 1), donde proponen varias preguntas que se le pueden hacer a los estudiantes desde temprana edad para motivarlos, además muestran como serviría la respuesta para mejorar la planeación de las clases:

Preguntas para motivar la reflexión de los niños	Finalidad
<p><i>¿Cómo podríamos hacerlo?</i></p> <p><i>¿Cómo se les ocurre que sería una buena reforma de hacerlo?</i></p> <p><i>¿Qué convendrá hacer primero?</i></p>	<i>Planificar cómo realizar las actividades.</i>
<p><i>¿Qué hicieron primero?</i></p> <p><i>¿En qué se fijaron para empezar? Y luego, ¿qué hicieron?</i></p>	<i>Tomar conciencia del camino seguido para llegar a determinados resultados.</i>
<p><i>¿Podrían haberlo hecho de otra forma?</i></p> <p><i>¿Podrían haber seguido un orden distinto?</i></p> <p><i>¿Habrían llegado al mismo resultado? ¿Por qué?</i></p>	<i>Imaginar de qué otra forma se podría haber llegado al mismo resultado.</i>
<p><i>¿Cuáles son las tres actividades más importantes que hicieron?</i></p> <p><i>¿Qué les costó menos hacer?</i></p> <p><i>¿Qué les costó más hacer?</i></p> <p><i>¿Qué es indispensable hacer para terminar el trabajo asignado?</i></p>	<i>Determinar y describir los momentos claves en la elaboración del aprendizaje.</i>
<p><i>¿Cómo encuentran el trabajo que realizaron? ¿Por qué?</i></p> <p><i>¿Qué harían para mejorarlo?</i></p> <p><i>¿Qué es lo que más les gusta de su trabajo?</i></p>	<i>Emitir opiniones sobre los resultados o productos de la actividad.</i>

*Figura 1.* Preguntas para activar la reflexión del estudiante. Fuente. [http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/profesor\\_a\\_prender\\_uno.pdf](http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/profesor_a_prender_uno.pdf)

Este cuadro muestra una serie de preguntas que guían a los estudiantes a un aprendizaje significativo, al concientizarlos sobre lo que van a aprender, cómo lo van a hacer y qué utilidad tendrá en sus vidas. No sobra aclarar que estas preguntas están orientadas para que el mismo estudiante llegue a todas las respuestas, lo que generará en ellos la confianza necesaria para continuar enfrentándose a esta asignatura sin mayores tropiezos.

No es un secreto que aprender es una ardua tarea que requiere mucho trabajo y dedicación individual, además, en muchas ocasiones es necesario trabajar en equipo para lograr nuestros objetivos académicos; por lo que es indispensable que el profesor acompañe, guie y propicie actividades lúdicas enriquecedoras en la que los estudiantes trabajen en grupo compartiendo su visión de las matemáticas y ampliando de esta manera su entendimiento y el de sus compañeros. Nuestro sistema educativo nacional tiene como misión principal facilitar los medios para que los estudiantes en compañía de sus profesores logren evolucionar cada día y obtener resultados que se acerque y por qué no, superen los estándares mundiales; todo esto con gran compromiso personal e institucional, en la que no solo interviene los estudiantes y el profesor, sino también los demás miembros de la comunidad educativa, como los directivos de la institución y los padres de familia, los cuales contribuyen enormemente en el proceso formativo de sus hijos.

De manera general, a un profesor se le exigen básicamente dos requisitos para que sea considerado capaz de enseñar matemáticas, por un lado, un buen dominio del tema y por otro lado, una buena formación metodológica, esto se ve apoyado por el texto en línea *Enseñar a aprender a pensar en los centros educativos, incluso en las actividades de evaluación*, escrito por Montserrat Tesouro Cid (2006) cuando cita a Acedo (2003) al decir que:

Dentro de toda acción docente se encuentra la necesidad de reflexión para mejorar la práctica y lograr alumnos más estimulados con mayores capacidades para aprender a aprehender en cualquier área del conocimiento. De allí que el dominio de cómo se produce no sólo el aprendizaje y la retención, sino la codificación y posterior recuperación de la información en contextos diferentes, sea una de las tareas que el docente debe tener más claras para poder mejorar sus métodos. (p. 4).

Con este aporte de Acedo se reitera la importancia de la reflexión y análisis de la dinámica de la clase, con el fin de evidenciar cualquier tipo de factor que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por su parte, en *Comprender y transformar la enseñanza*, Gimeno, S. et al. (1999), (citados por Tesouro Cid (2006), afirman que: “Dentro de los ámbitos escolares, educar implica transformar al individuo, instruirlo en los conceptos y valores que se manejan en la vida de su sociedad y, de alguna manera, capacitarlo para sobrevivir en forma óptima” (p. 4) Con este aporte enfocado a la enseñanza de las matemáticas se reafirma la convicción de que el profesor, no solo debe impartir conocimientos a los estudiantes, sino también educarlos para la vida; y que mejor manera de hacerlo que modelar y dar solución a problemas de la experiencia cotidiana, para generar conciencia de que la matemática es fundamental para comprender nuestro entorno.

En el mismo artículo, la autora también cita a los docentes e investigadores, Claudia María Zea Restrepo, María del Rosario Atuesta Venegas y Miguel Ángel González Castañón (2000), quienes en su libro *Conexiones, Informática y Escuela: Un enfoque global.*, afirman que si bien el estudiante es quien debe responsabilizarse de su proceso, esto no se llevaría a cabo, sin la guía y orientación adecuada por parte del docente, tal como aparece a continuación:

Es el alumno quien individual y personalmente activa sus esquemas de conocimiento ante la demanda de la tarea que va a realizar. Estos esquemas, que no son enseñar a aprender a pensar en los centros educativos, incluso en las actividades de evaluación sustituibles por la intervención pedagógica, deberán ser construidos, modificados, enriquecidos y diversificados por el alumno. La mediación entonces se centra en crear las condiciones para orientar la dinámica interna en la dirección adecuada (p. 5).

En el momento en que el estudiante se encuentre motivado y conozca a cabalidad los objetivos de su estudio así como su utilidad tanto para él, como para la sociedad, por sí mismo creará esquemas mentales en los que se empezará a apropiar el conocimiento de una manera rápida y muy práctica; de este modo, se observa que el estudiante no solo se llena de conceptos sino que hay una apropiación del conocimiento al tener la oportunidad de ponerlo en práctica y conocer su impacto en el medio, orientado claro está por sus docentes. (Zea, Atuesta & Gonzales, 2000).

En la misma ponencia, Tesouro Cid (2006), argumenta las investigaciones en Psicología Cognitiva de los últimos 20 años, han comprobado que el principal objetivo cognitivo del aprendizaje escolar consiste en cuatro categorías que serán citadas a continuación:

1. La aplicación flexible de un conocimiento bien organizado, específico de un campo, que comprendería conceptos, reglas, principios, fórmulas y algoritmos.
2. Métodos heurísticos, es decir, estrategias de investigación sistemática para el análisis y transformación del problema como, por ejemplo, analizar cuidadosamente un problema, explicando que es lo que se conoce y lo que se desconoce; subdividir el problema en submetas; visualizar el problema utilizando un diagrama o dibujo...
3. Habilidades metacognitivas que incluyen, por una parte, el conocimiento relativo al funcionamiento cognitivo propio y, por otra parte, actividades que se relacionan con el autocontrol y la regulación de los propios procesos cognitivos como, por ejemplo, planificar un proceso de resolución y reflexionar sobre las actividades de aprendizaje y de pensamiento propias.

4. Estrategias de aprendizaje, es decir, las actividades que ocupan al estudiante durante el aprendizaje con la finalidad de adquirir cualquiera de los tres tipos de habilidades anteriores. (p.5).

Estas cuatro categorías fueron el resultado de un arduo análisis de las investigaciones de psicología cognitiva por parte de Tesouro, en las que estructura el aprendizaje que se debe dar en el aula de clase; pero a nivel regional y nacional es fácil comprobar que la mayoría de estudiantes solo logran obtener algunos conocimientos básicos muy superficiales, todo esto como reflejo del sistema educativo tradicional basado en la repetición. De esta manera en los estudiantes no hay un desarrollo al menos mínimo de todas las habilidades necesarias requeridas para un exitoso futuro académico; así las exigencias académicas requeridas para competir a nivel mundial hacen pensar que estamos en el camino equivocado al utilizar aún el modelo tradicional para impartir la asignatura de matemáticas, es conocido que en este campo se habla de las nuevas metodologías, del uso de las TIC y demás ayudas pedagógicas, pero en la realidad la matemática aun no muestra resultados positivos; por lo contrario, en la actualidad Colombia se encuentra en los últimos puestos de las Pruebas Pisa.

Es claro que por más que se hable en el medio y se exija a los profesores conocer las nuevas tecnologías, el cambiar la enseñanza tradicional por una en la que el estudiante sea el centro de atención y los docentes sean más unos guías u orientadores que faciliten el conocimiento, no es tarea sencilla, ya que a veces es más fácil derrumbar murallas que esquemas de pensamiento y dogmas tan arraigados, como los que aún imperan en los ámbitos escolares locales, regionales, nacionales y mundiales, demostrando que no se sabe cómo hacerlo, aunque algunos profesores pioneros y precursores, se apropien de estas nuevas metodologías, no es el caso para una gran cantidad de docentes. Sin embargo, Tesouro Cid (2006), vuelve a destacar la importancia de actitudes y valores relativos a las estrategias de aprendizaje teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Mejorar la forma de aprender de un alumno supone mejorar la manera en que éste piensa sobre los contenidos objeto de aprendizaje. Enseñar a aprender a pensar en los centros educativos, incluso en las actividades de evaluación Si queremos obtener buenos productos es imprescindible identificar y optimizar los procesos implícitos, y una de las mejores maneras de hacerlo es conseguir que el estudiante sea consciente y pueda explicarlos.
2. Las estrategias de aprendizaje tienen que enseñarse en base a las áreas curriculares.
3. Enseñar estrategias de aprendizaje quiere decir enseñar para la transferencia. Aprender supone transferir primero aquello que ya sabemos a la nueva información y después la información aprendida a nuevos problemas.
4. El profesor no tiene que enseñar la materia, sino cómo pensar sobre la materia a aprender. Es deseable que el estudiante aprenda a enfrentarse a la materia con tipos de pensamiento emparentados con los que hace servir el experto, es decir, el profesor. Para conseguir estos objetivos podemos adoptar diferentes métodos:
  - 4.1. Pensar en voz alta a la hora de resolver un problema, presentando a los alumnos el proceso cognitivo seguido.
  - 4.2. Favorecer la autointerrogación sobre los propios conocimientos y mecanismos utilizados antes, durante y después de llevar a cabo un aprendizaje.
  - 4.3. Promocionar en clase el análisis y la discusión de las estrategias que cada uno pone en funcionamiento ante determinadas tareas de aprendizaje.
  - 4.4. Examinar en clase aquellos materiales de elaboración personal que muestren, indirectamente, la manera de procesar la información: apuntes, esquemas, trabajos, exámenes, mapas conceptuales, diarios personales, etc.

Con respecto a los procesos de pensamiento el papel del profesor es exponer de manera experta a sus estudiantes sus propios procesos de pensamiento, con el fin de poder verbalizarlos, ya que hasta el momento habían sido internos, esto ayuda a los estudiantes a organizar sus procesos con base a los de su profesor; por tal motivo, es de vital importancia que el docente sea una persona idónea para el cargo, conocedora de la matemática o de cualquier área específica y con la capacidad de disfrutar de su trabajo. Por lo tanto, el docente deberá decidir y priorizar, qué procesos de pensamiento enseñar a sus estudiantes, dependiendo de las necesidades individuales de ellos. Relacionado con esto, el mismo autor en el artículo *La Metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar*, expresa que:

(...) los planteamientos teóricos que fundamentan las nuevas propuestas educativas, expresadas en el Diseño Curricular, reflejan claramente la necesidad de centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aprender a aprender y enseñar a pensar. Según esto, la función del educador no tiene que ser la de transmitir conocimientos, sino la de proporcionar al alumno sistemas de codificación de la información amplios y funcionales para que posibiliten un aprendizaje inteligente productivo y creativo que facilite la adaptación a la gran cantidad de peticiones del medio y a su variabilidad.

(Tesouro Cid, 2005:140).

Es fundamental el papel del profesor en este proceso ya que es el quien directamente acerca a los estudiantes, en este caso, al conocimiento matemático, pero este según los nuevos estándares no debe obtenerse por repetición como usualmente se hace, sino por procesos de pensamiento estructurados y pertinentes según el perfil de los educandos. Tesouro recalca que este trabajo se debe hacer con el tiempo suficiente y utilizando situaciones lo más variadas posibles para garantizar

que estas habilidades de pensamiento se transfieran y puedan ser usadas en otras situaciones de la vida cotidiana.

Luego de analizar la ponencia de Tesouro Cid y de los autores citados, enfocado en la enseñanza de la matemática en la Región cafetera, queda claro que el docente debe ser un orientador, un acompañante que acerque a los estudiantes al conocimiento por medio de la enseñanza de procesos de pensamiento necesarios para comprender de una manera clara la matemática; y de esta forma, fomentar la disciplina y motivarlos para verla como una herramienta clave para entender el mundo y apropiarse de él y no como un *colador* u obstáculo, que no permite su realización académica. Sobre el aspecto motivacional relacionado con el rol docente, se hablará a continuación.

#### *4.2.1 La importancia de la motivación como aporte del docente para superar el temor hacia las matemáticas*

Se entiende por motivación, la fuerza que induce a una persona a desarrollar cualquier tipo de acción. Si se hace referencia al ámbito educativo, la motivación tiene relación directa con la voluntad de aprender. En *Motivación, aprendizaje y logros* se dice que “No debemos entender la motivación como “una técnica” o un “método de enseñanza” sino como un “factor” que siempre está presente en el proceso de aprendizaje (Mora Vanegas, 2007). Por su parte, en el libro *Psicología de la Motivación* escrito por Diego Jorge González Serra (2008), plantea la *motivación* como un complejo funcionamiento psíquico:

(...) que determina, regula, la dirección (Objeto-meta) y el grado de activación e intensidad del comportamiento y destaca el papel que esta desempeña en la satisfacción de las necesidades:

(...) llamamos motivación al conjunto concatenado de procesos psíquicos (...) que conteniendo el papel activo y relativamente autónomo de la personalidad, y en su constante transformación y determinación recíprocas con la actividad externa, sus objetos y estímulos, van dirigidos a satisfacer las necesidades del hombre, y en consecuencia, regulan la dirección (el objeto meta) y la intensidad o activación del comportamiento, manifestándose como actividad motivada. (González Serra, 1995:52).

A su vez, González Serra, también cita a John Marshall Reeve (1994) cuando en su libro *Motivación y Emoción* expresa con relación a este tema que “El estudio de la motivación es una búsqueda de las condiciones antecedentes al comportamiento energizado y dirigido” (González Serra, 2008:55).

Sin embargo, sobre la falta de motivación es verídico afirmar que es uno de los problemas más grandes que tiene la educación formal, en especial las matemáticas; debido a que el aprendizaje de un estudiante depende de lo motivado o desmotivado que se encuentre frente a las tareas o contenidos que se le asignen; se debe tener en cuenta que la motivación es el impulso que permite a los estudiantes alcanzar los objetivos deseados en la asignatura. Además, cualquier profesor puede afirmar que un estudiante motivado puede aprender de manera más rápida y efectiva. Por tanto, la motivación se debe presentar durante todo el proceso de aprendizaje, no solo al inicio del curso o año escolar, sino en todas las clases hasta el final, ya que estudiante sin motivación no aprende.

Es claro que la motivación es un aspecto que no se debe tomar a la ligera, la experiencia ha mostrado que es un gran punto de preocupación en el ámbito educativo; como lo expresa la doctora Pérez Puente (2006), quien en su tesis doctoral afirma que:

Actualmente, los profesores encuentran en sus aulas un gran número de alumnos con un elevado grado de desinterés y bajo rendimiento. (...)

Algunos piensan que el contexto familiar y social no favorece la motivación de los alumnos porque no ven que se valore el esfuerzo y la adquisición de capacidades y competencias. (...) Pero estaríamos equivocados al afirmar que los alumnos o aprendices solamente están desmotivados por causas externas a la institución educativa. (...) Existen formas de actuación del profesorado que contribuyen a motivar o desmotivar a la mayoría de estudiantes. (p. 19-20).

Debido a esto, la motivación debe ser bien pensada, enfocada a que los estudiantes se interesen por aprender matemáticas o cualquier otra área específica, y cabe resaltar que dicha motivación puede ser enfocada solo a resultados o a obtener un mejor aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, no hay que olvidar que cada grupo es único y tiene seres con pensamientos distintos que hace que el comportamiento general de un grupo sea totalmente diferente a cualquier otro grupo. Por tal motivo no hay nada que garantice que si se aplica una actividad de motivación a un grupo funcione también con otro, sin importar lo similares que puedan ser llegar a ser.

Todo esto genera una pregunta: ¿Cómo lograr motivar a nuestros estudiantes de manera efectiva? Esto se puede conseguir de múltiples maneras, tales como: conociendo muy bien lo que se desea enseñar, enseñar siempre con el ejemplo, respetando y valorando al estudiante, enseñando al estudiante esquemas de pensamiento y no solo conocimientos, planificando una buena participación en el aula de clase, realizando evaluaciones provechosas y enfocadas a un crecimiento intelectual adecuado de los estudiantes, siempre mostrando entusiasmo por su labor y enseñando a través de preguntas que muevan la curiosidad del estudiante, como lo

afirma el autor Pedro Ovalle (citado por Mora Vanegas, 2007). Continuando con Mora Vanegas (2007), él nuevamente habla sobre los tipos de motivación:

- a. *Motivación relacionada con la tarea, o intrínseca*: La asignatura que en ese momento se está estudiando despierta interés. El alumno se ve forzado cuando comienza a dominar el objeto de estudio.
- b. *Motivación relacionada en el yo, con la autoestima*: al intentar aprender y conseguirlo vamos formándonos una idea positiva de nosotros mismos, que nos ayudará a continuar con nuestros aprendizajes, las experiencias que tienen los alumnos van formando poco a poco el auto concepto y la autoestima. Es el deseo constante de superación, guiado siempre por un espíritu positivo.
- c. *Motivación centrada en la valoración social*: la aceptación y la aprobación que se recibe por parte de las personas que el alumno considera superiores a él. La motivación social manifiesta en parte una relación de dependencia hacia esas personas.
- d. *Motivación que apunta al logro de recompensas externas*: en este caso estamos hablando de los premios, regalos que se reciben cuando se han conseguido los resultados esperados. (p.2-3).

En este proceso de motivación se debe tener en cuenta que cada persona se motiva de manera distinta, y esto es debido a que las necesidades de cada quien están estrechamente ligadas con la motivación requerida para lograr un objetivo, pero también interviene la percepción que se tiene de la realidad y de sí mismo. La motivación busca la satisfacción del individuo, por tal motivo, si el estudiante percibe que puede llegar a satisfacer una de sus necesidades, se genera una motivación que lo impulsa a lograr el objetivo deseado, pero si por lo contrario cree

que él no puede lograr cierto tipo de objetivo o percibe un factor externo que lo hace pensar que no lo puede lograr, la motivación será guiada a evitar la insatisfacción.

Es de vital importancia también tener en cuenta los valores y la imagen que tiene cada estudiante de sí mismo, si el estudiante se siente capaz de realizar algún tipo de actividad se motivará, pero si él cree que no puede realizarla simplemente no lo hará, por eso es tan importante cambiar la mentalidad de que la matemática es difícil de aprender, ya que esta barrera desmotivará a los estudiantes, con solo pensarla y por tal motivo no aprenderán. Por tanto es muy importante cuidar lo que se dice respecto a la matemática, ya que si llegan comentarios negativos por boca de sus padres, hermanos o hasta profesores, será para ellos muy difícil aprenderla y se estará creando una barrera entre el estudiante y el conocimiento casi imposible de romper.

Todo ser humano tiene necesidades, estas pueden ser necesidades personales o sociales; dentro de estas, se encuentran aquellas relacionadas con orientación vocacional y la realización profesional; por lo tanto, si el estudiante desea estudiar ingeniería, es necesario que conozca la utilidad que tiene la matemática sobre esta carrera; ya que muchos estudiantes de carreras universitarias, se encuentran con el imaginario de que las matemáticas de la ingeniería son un *colador* (con esta expresión se hace referencia a que son un filtro que impide el paso a otros niveles o semestres dentro de la carrera), lo que conlleva a una desilusión, debido a que se les dio en años anteriores una motivación hacia la profesión, pero solo fijándose en los resultados que se pueden obtener al estudiarla y no en el proceso que conlleva. El estudiante que no fue motivado por sus padres o profesores y entra a estudiar su tan anhelada carrera puede correr con el riesgo de encontrarse asignaturas muy ligadas a las matemáticas, y esto en la mayoría de los casos los lleva a desertar o simplemente buscar cualquier carrera que no tenga matemáticas. Esta afirmación se constata en la investigación de Álvarez & Ruíz (2010) titulada *Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas*, cuando los investigadores expresan que:

(...) las dificultades presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha sido motivo de especial preocupación para educadores, profesores, administradores, directivos, padres y, muy especialmente, para los propios estudiantes. En la literatura revisada se evidencian los obstáculos que han acompañado durante largo tiempo a este proceso en los diversos niveles y sistemas educativos. Hasta el punto de que se le considera uno de los ámbitos de mayor complejidad en la educación, motivado al reducido número de estudiantes que logran adecuados grados de competencia y satisfacción por su desempeño, Burgos (1992). Diversos estudios reportan que las matemáticas tienden a constituirse en un filtro selectivo en los distintos niveles educativos a escala mundial (Davis & Hersh, 1998). Prueba de ello son los resultados obtenidos en distintas evaluaciones internacionales, como por ejemplo, PISA (2003) que contó con la participación de 250.000 estudiantes de 44 países distintos. Sus resultados muestran que a un 67% de los participantes les desagradan las matemáticas, asignatura que, por lo demás, manifiestan no comprender. Por el contrario, sólo un 38% reporta interés y gusto por esta disciplina (OCEDE, 2004). (p.228).

Por tal motivo, es importante que haya una motivación realista y bien orientada por la matemática, que se haga desde muy temprana edad, ya que mientras más tiempo pase para corregir este problema, más grande se hará, al punto de convertirse en una barrera inquebrantable que impedirá que los estudiantes puedan estudiar lo que quieren y se tengan que conformar con cualquier otra carrera que cumpla una única condición: “*no tener nada que ver con matemáticas*”. Además, se puede observar que si esto pasa, creará otra generación que teme a las matemáticas y sus comentarios lograrán que este grupo de temerosos y renuentes a las matemáticas sea más grande en cada momento, conllevando una situación peor de la que se vive: una sociedad que en su mayoría teme, rechaza y en algunos casos, odia a las matemáticas.

Uno de los aspectos principales que los profesores debería tener en cuenta al momento de planear sus clases, sería prestar más atención en mantener el interés por

el tema a tratar, realizando diversas actividades en las que se involucre el tema a tratar relacionándolo con las experiencias cotidianas de sus alumnos, por lo cual ellos se identificarán con sus gustos e inquietudes del mundo que los rodea. Aunque es claro que para el profesor de matemática es más difícil preparar una buena clase debido a la mala fama que lo precede, existen ayudas y métodos que pueden hacerle la tarea más fácil, a pesar de que en la mente de sus estudiantes esta asignatura sea la más difícil de ganar. En ese orden de ideas, en los últimos años los profesores de matemáticas usan cada vez más ayudas didácticas como carteles, figuras, dibujos, juegos de mesa, estudio de casos conocidos comúnmente como problemas, entre otros.

Sumado a esto, recientemente estas herramientas didácticas vienen mediadas por las TIC y han mejorado enormemente la motivación hacia el proceso de enseñanza al momento de transmitir y mostrar situaciones de la vida cotidiana que se pueden explicar a través de los conceptos dados en la asignatura. Hoy en día, existe una extensa gama de herramientas pedagógicas virtuales e interactivas, creadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, cabe mencionar algunas como: videos, redes sociales, animaciones, simuladores, juegos, etc. Muchas experiencias docentes demuestran que el uso adecuado de herramientas tradicionales y tecnológicas, combinado de forma proporcional, trae consigo que los estudiantes logren estar emocionalmente motivados, trabajen con más interés y con muy buenos resultados en su aprendizaje personal y grupal. Para referenciar, tan solo un ejemplo, se cita a Vence Pájaro et al (2013) quienes en su investigación *Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del programa Todos a aprender.*, muestran cómo el uso de herramientas tecnológicas sí mejora el proceso de aprendizaje en los actores implicados:

El propósito fundamental de estas actividades es mejorar los aprendizajes de los niños y en especial en las área de matemáticas y lenguaje, enriqueciendo las prácticas pedagógicas que se venían utilizando dentro del aula haciendo de

este evento un momento dinámico y divertido en el que no solo se pusiera en práctica conocimientos propios del área sino que también se tuvieran en cuenta valores como el respeto, buen trato etc. A través de la inclusión y uso de la tecnología como forma de estimular los procesos mentales haciendo más significativo el acto de enseñanza-aprendizaje al permitir que el estudiante comprenda que la tecnología es aplicable a todas las áreas del conocimiento y no a solo una en específico o que es algo aislado de la escuela, logrando así que esté sea el actor mismo en la construcción de su aprendizaje. (...)

Se propone una serie de actividades usando el software ActivInspire del tablero digital con el cual cuentan todas las instituciones del departamento del Atlántico. Para esto, se capacitó a toda la Comunidad de Aprendizaje y orientó como preparar una actividad para ejercitar y reforzar lo aprendido por los estudiantes en el aula de clases. Posteriormente, los docentes llevaron a sus estudiantes a la sala de tecnología y desarrollaron la actividad preparada con el software del programa del tablero digital. (p. 12-14).

No sobra recordar que estudiante que no esté motivado no aprende, por ello, el componente afectivo es vital al momento de asumir cualquier reto o nuevo saber, sin importar su naturaleza. Con respecto a esto, A. Bishop (1998) quien es (citado por Rosales, 2012) en su artículo *La motivación en el proceso didáctico de la enseñanza de la matemática*, menciona con relación al juego y su aporte pedagógico que:

(...) Ya no pensamos en los juegos solo como un entretenimiento o una diversión, como algo útil para motivar pero poca cosa más. Actualmente, como resultado de la investigación en distintos aspectos de la enseñanza y

el aprendizaje de las matemáticas, somos mucho más conscientes del potencial educacional de los juegos. (p.1).

Por su parte, Cockcroft (1982) (citado por Basté, 1992), aclara en su informe *Las matemáticas sí cuenta*, respeto al uso de metodología mediada por juego que:

Sea cual fuere su nivel de conocimientos (de los alumnos y alumnas), el empleo cuidadosamente planificado de rompecabezas y “juegos” matemáticos puede contribuir a clarificar las ideas del programa y a desarrollar el pensamiento lógico. Todos estos tipos de actividades obligan a pensar en los números y en los procesos matemáticos de un modo bastante distinto del que suele encontrarse en las aplicaciones habituales en esta asignatura, y contribuyen así al incremento de la confianza y la comprensión. (p. 6).

Todas estas actividades son de gran importancia para motivar a los estudiantes en el estudio de la matemática, pero lastimosamente el porcentaje de profesores que se preocupan por crear estrategias lúdicas o que utiliza herramientas tecnológicas para reforzar o explicar temas de matemática es muy bajo; muchos por el contrario se limitan a simplemente demostrar al frente de un tablero lo que saben, el resultado de esta práctica: una clase tediosa y complicada para los estudiantes. Son muchos los factores por los cuales los profesores prefieren seguir el método tradicional y no utilizar las nuevas herramientas tecnológicas; entre ellos se pueden nombrar: el tiempo de dedicación que deben utilizar para planear cada actividad, el analfabetismo tecnológico o el temor hacia las nuevas tecnologías, el exceso de trabajo que no les permite ni siquiera tener una vida social normal; ya que su carga académica, sobretodo en colegios privados es excesiva; la poca motivación que se refleja en la desigual y poca remuneración salarial, lo que en muchas casos obliga al

docente a trabajar a doble jornada, disminuyendo el tiempo de preparación para las clases, haciéndolas poco provechosas y monótonas para sus estudiantes.

Desde el punto de vista de la teoría cognoscitiva actual se afirma que el comportamiento humano depende de lo que se piensa (Ames & Ames, 1984). Por tanto es necesario cambiar la forma de pensar de nuestros estudiantes, mostrándoles que la matemática no es tan difícil y relacionando los conceptos con situaciones de la vida cotidiana y hasta sus hobbies para demostrar su importancia y su aplicabilidad. Permitiendo al estudiante adquirir confianza y amor por la asignatura. La motivación se puede definir de dos formas: cuando se genera de forma individual y espontáneamente o de manera externa, la motivación individual tiene como característica que es mucho más fuerte y duradera que la externa; y según Inés Gómez Chacón (2005) se puede clasificar así:

- a. Motivación Intrínseca: cuando la persona fija su interés por el estudio o trabajo, demostrando siempre superación y personalidad en la consecución de sus fines, sus aspiraciones y sus metas. Está definida por el hecho de realizar una actividad por el placer y la satisfacción que uno experimenta mientras aprende, explora o trata de entender algo nuevo. La persona explora, tiene una actitud de curiosidad, trabaja por los objetivos de aprendizaje para aprender.
- b. Motivación Extrínseca: cuando el alumno sólo trata de aprender no tanto porque le gusta la asignatura o carrera sino por las ventajas que ésta ofrece. Contraria a la motivación intrínseca, la motivación extrínseca pertenece a una amplia variedad de conductas las cuales son medios para llegar a un fin, y no el fin en sí mismas. Hay tres tipos:

**b.1. Regulación externa:** La conducta es regulada a través de medios externos tales como premios y castigos. Por ejemplo: un estudiante puede decir, "estudio la noche antes del examen porque mis padres me fuerzan a hacerlo".

**b.2. Regulación introyectada:** El individuo comienza a internalizar las razones para sus acciones pero esta internalización no es verdaderamente auto determinada, puesto que está limitada a la internalización de pasadas contingencias externas. Por ejemplo: "estudiaré para este examen porque el examen anterior lo suspendí por no estudiar".

**b.3. Identificación:** Es la medida en que la conducta es juzgada importante para el individuo, especialmente lo que percibe como escogido por él mismo, entonces la internalización de motivos extrínsecos se regula a través de identificación. Por ejemplo: "decidí estudiar anoche porque es algo importante para mí". (p.5).

Referido a los tipos de motivación, tristemente en la mayoría de los casos, los profesores y padres de familia, solo realizan una motivación extrínseca, basada en premios y castigos, creando en los estudiantes una cultura de pensamiento en la que les interesa la recompensa únicamente y no se preocupan sino por aprender para el momento con el fin de obtener el tan anhelado premio. Sin embargo, este tipo de aprendizaje no es duradero ni efectivo; crea en los estudiantes de matemáticas grandes dificultades en su futuro, ya que para tener un exitoso aprendizaje en esta asignatura, es necesario adquirir conocimientos básicos que se seguirán usando como base en los siguientes cursos o niveles. Por tal motivo, el objetivo de los docentes debe ser el motivar a los estudiantes de matemática utilizando la motivación intrínseca, que genera amor y respeto por la matemática; esto se puede obtener

utilizando actividades que permitan al estudiante adquirir conocimientos matemáticos de manera amena y divertida, utilizando juegos o actividades lúdicas planeadas para que los estudiantes avancen en su aprendizaje; también es necesario orientarlos a hacia esta meta, por medio de discusiones y debates acerca de la utilidad de las mismas y su aplicación a la experiencia cotidiana; de esta forma, compartiendo con ellos los esquemas de pensamiento docentes, se les permitirá que construyan los suyos a partir de otros que son claros y organizados; otro modo es haciendo uso del aprendizaje cooperativo, el cual facilita el apoyo entre los mismos estudiantes haciendo que se colaboren y logren superar sus dificultades como equipo.

Por su parte, Font (1994), en su artículo *Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas*, y que se encuentra referenciado en *Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas* (Alsina y Domingo, 2007) afirma que:

En función de si el estudiante tiene un patrón motivacional positivo o negativo, su actitud hacia las matemáticas será diferente. Si el patrón es positivo, el estudiante frente a una dificultad reaccionará analizándola, buscará una nueva estrategia, preguntará al profesor, etc.;... Si el estudiante presenta un patrón motivacional negativo, frente a una dificultad, aumentará su ansiedad y hasta se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad y, por tanto adoptará una actitud defensiva, como por ejemplo: no hacer nada, no preguntar porque solamente preguntan los tontos, intentará copiar, etc. (p. 23).

Muchos de los autores consultados para esta monografía coinciden con que la motivación hacia las matemáticas, es lo contrario a la indiferencia; es decir, un estudiante motivado es interesado, aplicado, atento a las explicaciones del profesor y

preocupado por aprender cada día más; por el contrario, el estudiante desmotivado, como lo explican Alsina & Domingo (2007) es descuidado, perezoso, despreocupado y desatento en clase; esto, debido a que su mecanismo de defensa es generado por el temor hacia la matemática, esperando no sentirse fracasado en la asignatura. Inclusive, para ellos es más viable tener como argumento que no aprendieron en la asignatura porque no lo quiso hacer y no por intentarlo y fracasar. Diversos autores concluyen en que la motivación es un factor vital en el aprendizaje de las matemáticas, pero muy pocos hablan de cómo motivar al estudiante, por esto, nuevamente Alsina & Domingo (2007) en palabras de Alonso (1991:29-30), hablan sobre cómo lograr esto con los estudiantes de matemáticas:

En primer lugar, la intervención del profesor debe garantizar que el estudiante perciba o experimente que es competente (...) Esto puede verse facilitado si el clima de clase en el que se mueve el estudiante – los mensajes que recibe, especialmente- se orienta a estimular la motivación hacia el aprendizaje, evitando los mensajes que implican una crítica y que subrayan la incompetencia del sujeto. En segundo lugar, es imprescindible que el profesor favorezca la autonomía... (p.24).

Como lo afirma el autor, es muy importante mostrarle al estudiante que puede ser exitoso en matemáticas, creando actividades en las que se enriquezca el conocimiento y no que se evalúe lo que sabe el estudiante desde un punto de vista subjetivo, aspecto en el cual muchos de ellos fracasarán. El profesor debe buscar siempre un avance de los estudiantes, permitiéndoles adquirir confianza hacia la asignatura y no mostrarla como un cúmulo de conocimientos teóricos difíciles de comprender. Además de esto, el autor menciona la autonomía del estudiante, esto se refiere a que el estudiante logre por sí mismo avanzar y obtener conocimientos, no limitándose simplemente a lo que el profesor proponga en clase.

Baroody (1988:77), (citado por Alsina & Domingo, 2007) al tratar de determinar factores que ocasionan motivación extrínseca o negativa respecto a la asignatura de matemáticas, expresa que:

Exagerar la importancia de memorizar datos y procedimientos de una manera preestablecida y rígida cultiva creencias debilitadoras. Cuando la instrucción asigna una importancia fundamental a la memorización de datos y técnicas, es muy probable que los estudiantes obtengan una impresión equivocada de la matemática. (p. 24).

De acuerdo con este aporte, se afirma con certeza que el temor que sienten los estudiantes por la matemática se debe a varios factores, entre estos, la incapacidad de memorizar datos y procedimientos, o de dar respuestas rápidas a diversas cuestiones utilizando procedimientos rígidos e impuestos. Es necesario que los profesores no le den tanta importancia a la memorización de datos o fórmulas, sino que enseñen a los estudiantes a obtenerlas de manera práctica; aunque cabe aclarar que en matemáticas es necesario memorizar temas o datos básicos, pero que eso se puede lograr fácilmente con la práctica.

En este punto, es claro que la motivación representa un pilar relevante en el proceso de aprendizaje, sobretodo si se está de acuerdo con las teorías de Equilibración de Piaget y el Constructivismo, así pues se entiende que el fin del educador es modificar los esquemas de conocimiento del estudiante generando con ello un desequilibrio; pero para esto se debe ser muy cuidadoso, porque según cómo se enseñe se pueden generar diversas respuestas por parte de los estudiantes, tal como lo afirma Fernández Barberis (2000) en su libro y artículo del mismo nombre titulado *Pedagogía, psicología y didáctica de la matemática*, cuando cita a Font (1994) quien

habla de cuatro posibles respuestas de los estudiantes frente a ese aparente desequilibrio:

- a. Que la situación propuesta sea confusa o poco coherente y que, por tanto, no sea potencialmente significativa. En este caso es el profesor el que tiene la posibilidad de resolver la dificultad presentando la situación de una manera que sea más clara y coherente.
- b. Que el alumno no tenga los conocimientos necesarios para volver a la situación de equilibrio. La solución en este caso pasa por fijar la distancia óptima entre lo que se sabe el alumno y el nuevo contenido; es decir, se ha de hacer una adaptación del nuevo contenido a lo que ya sabe el alumno.
- c. Que el alumno no esté motivado para realizar la actividad propuesta, con lo que puede pasar que ni siquiera se produzca la situación de desequilibrio porque la tarea que le proponemos le resulte ajena o bien no le encuentre sentido. En este caso lo que el profesor ha de procurar es motivar al alumno.
- d. Que las concepciones intuitivas sobre el nuevo contenido y las estrategias desarrolladas no permitan volver a la situación de equilibrio. En este caso será necesaria la ayuda del profesor para que el alumno vaya variando sus estrategias. (p.110-111).

Estas situaciones no son desconocidas para las personas que han tenido la fortuna y el reto de ser profesores de matemática en cualquier nivel académico, especialmente en la escuela y la secundaria; por esto no se debe perder de vista que la forma en que se manejen estas situaciones marcará a los estudiantes convirtiendo una mala experiencia en una motivación intrínseca positiva en ellos o viceversa.

A manera de síntesis, queda esclarecido que la motivación sigue siendo uno de los factores más importantes a tener en cuenta al momento enseñar y aprender matemáticas o cualquier otra asignatura; por lo tanto, los estudiantes actuarán frente a diversas situaciones escolares según sus experiencias pasadas; por ejemplo, si no lograron ganar un examen de un tema específico antes, seguramente si se vuelven a enfrentar a este tema en el futuro actuarán de manera distinta, al apoyarse en su experiencia anterior, en este caso es fundamental el apoyo y la motivación por parte del profesor (y la familia, como se verá en el siguiente ítem) para que el estudiante avance y no se estanque por miedos preconcebidos ante algún tema determinado, que no pierda de vista que aprender matemática es como subir una escalera, peldaño por peldaño y que en matemáticas, al igual que en la vida, si no se domina un conocimiento básico seguramente no se podrán comprender y superar los temas de mayor complejidad.

#### *4.3 Segundo factor: el rol de la familia en el acompañamiento del estudiante de matemáticas*

En la Declaración Universal de los Derechos Humanos, se define a la familia como: “el elemento natural, universal y fundamental de la sociedad” (ONU, 1948), por esta razón, este concepto tiene tanta relevancia e influencia en todos los aspectos de la vida del ser humano, en especial al que concierne a este documento: la educación. Teniendo en cuenta que educar no es solo transmitir conocimientos sino a su vez valores, tradiciones, moral, ética y costumbres, es fácil percibir que se educa y se forma, con base en el modelo de comportamiento de las generaciones anteriores, pero sin olvidar que este proceso siempre se genera nuevos tipos de conductas a futuro.

La familia como eje primario de las relaciones sociales que establece el individuo, ha pasado por grandes cambios, y aunque estos se han generado a lo largo de la historia de la humanidad, aquí se hace mención de algunas dinámicas de familia desde los años 70 hasta hoy. Los cambios sociohistóricos ocurridos en estas últimas cuatro décadas, demuestran que los problemas que preocupaban a una familia hace 40 años, hoy ya no son tan evidentes. Por ejemplo, en la actualidad los estudiantes de estrato bajo son criados prácticamente en la calle, porque sus padres trabajan en largas jornadas para llevar el sustento al hogar, curiosamente, algo parecido ocurre con las familias de clase social alta, en las cuales los niños prácticamente son cuidados por su nana o empleada doméstica, ya que sus padres usualmente trabajan hasta altas horas de la noche o en muchos casos ni siquiera viven con ellos, como en el caso de los hijos de padres separados. Por su parte, la clase media es la que menos ha cambiado, comparándola con la familia de los años 70, en la que al menos uno de sus padres siempre está pendiente de ellos y su trabajo es prácticamente asegurarse de que ellos estén bien, no solo económica sino afectivamente.

Es común encontrar en las instituciones educativas, tanto públicas como privadas, de la ciudad gran cantidad estudiantes con problemas familiares, como por ejemplo, separación de los padres o abandono por exceso de trabajo, entre otros. Por tal motivo, dicho *abandono* se refleja en el aula de clase con indisciplina, que se traduce como una forma de llamar la atención; lo que no debería suceder, ya que la responsabilidad de la enseñanza comportamental es exclusiva de los padres, pero es llevada a cabo por los profesores, entorpeciendo y dificultando el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática y de otras asignaturas.

La función de la familia como elemento fundamental de la sociedad, y particularmente de los padres, es educar a los hijos lo que implica varios procesos como son información, participación y formación en valores, como se expresa a continuación: “El objetivo de la educación familiar consiste en formar personas íntegras, auténticas, plenamente desarrolladas en sus potencialidades personales, equilibradas, con una escala de valores a los que ajustar su comportamiento,

coherentes consigo mismas y comprometidas socialmente. (Parada, 2010:29). Al hacer referencia a información, se plantea desde el punto de vista escolar, porque los padres transmiten a sus hijos sus experiencias como estudiantes, siendo este uno de los aspectos principales que hacen que los estudiantes le tengan aprecio o aversión no solo a las matemáticas, sino a cualquier otra asignatura; esto ocurre porque los padres desaniman a sus hijos al contarles sus malas experiencias con esta materia en particular, previniéndolos con frases como “cuidado con matemáticas, es la asignatura más difícil” o “yo nunca supe para qué sirven la matemáticas”, creando en ellos barreras mentales muy difíciles de derrumbar.

Cuando se habla de *participación* se hace en el sentido de la influencia directa de los padres en los procesos escolares de sus hijos; como por ejemplo, el acompañamiento en las actividades extraescolares, guiando a sus hijos a obtener diversos conocimientos matemáticos desde sus propias experiencias personales; es importante que los padres motiven a sus hijos a estudiar matemáticas, ya que su influencia sobre ellos es muy grande y dicha motivación se puede lograr de una manera directa o indirecta. Y por último, se halla el proceso de *formación* de los hijos debido a que los padres deben prepararlos para la vida, desde su punto de vista y apoyados mayormente en sus experiencias vivenciales, como se expresa aquí:

La educación familiar, en la actualidad, se transmite preferentemente por vía de ejemplo. En la familia se dan los primeros procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se realiza la socialización primaria, se aprenden actitudes, se transmiten valores... que constituirán la arquitectura para su vida personal y social. (Parada, 2010:31).

Partiendo de lo antes mencionado, existe una gran dificultad de los padres en la educación de hoy, ya que los hijos aprenden por imitación, lo que requiere un comportamiento casi que intachable de estos para que sus hijos sean personas de bien

y útiles para la sociedad. En el caso concreto del aprendizaje de las matemáticas, si los padres las aman lo más probable es que sus hijos también la amen, y por lo contrario, comportamientos negativos en los que los padres demuestran y expresan que no fueron buenos en esta asignatura son nocivos para el buen desempeño de sus hijos en la misma; esto se da porque lastimosamente la familia y en especial los padres si tuvieron problemas con las matemáticas y nunca pudieron superarlos, convencerán a todos que si ellos no pudieron nadie lo hará, y ya que los niños pequeños toman como verdad irrefutable lo que digan sus padres e incluso sus profesores, el daño será muy grande y posiblemente irreparable. Como lo expresa en su artículo online Papel de la familia en la educación de los hijos, la Dra. Javaloyes (2010), cuando afirma que:

Muchos son los estudios recientes que muestran la importancia del estilo educativo de los padres para ayudar a sus hijos a cumplir las exigencias de la compleja sociedad de hoy. Aunque no de forma generalizada, cada vez más existe un afán de los padres por recibir una educación para educar de forma apropiada a sus hijos. Aunque la sociedad en las últimas décadas ha aumentado los intentos por promover la educación y el desarrollo del niño desde ámbitos como la escuela, esto no ha de disminuir la importancia central del papel de la familia. (p. 1).

Además la Dra. Javaloyes (2010), en este mismo artículo, habla de algunos ingredientes para tener un estilo educativo adecuado, estos son:

- a. (...) que se *hable* en casa sobre los problemas del niño, que se le pregunte claramente qué ha hecho, qué siente, cuáles son sus amigos, que desea, qué prefiere... no sólo hay que pedirle que se exprese, también nosotros hemos de modelar esta conducta, explicándoles cómo nos sentimos.

- b.** (...) que se *exija* a cada niño, según su edad, determinadas actividades, no hay que olvidar que aprendemos según vamos viviendo distintas situaciones y nos vamos enfrentando a diferentes demandas del medio. si queremos adultos maduros, tenemos que exigir a los niños progresivamente conductas maduras (ejemplo: hacer sus tareas de la escuela, hacer su cama, ordenar sus juguetes, sacar al perro a pasear, etc.).
- c.** (...) que se deben establecer unas *normas* en casa y que se hagan cumplir con flexibilidad. Estas normas tienen que ser claras para los niños, y aún mejor, deben ser elegidas por todos los miembros de la familia. Asimismo, las consecuencias del incumplimiento de estas normas también deben explicitarse y ser objeto de acuerdos familiares.
- d.** (...) que *expresar afecto* a nuestros hijos, hay que demostrarles que nos gustan sus características, que nos agrada lo que hacen, hay que colgar en casa alguno de sus dibujos o manualidades, tenemos que besarles, abrazarles... por lo menos hasta que nos dejen. (p. 1).

Todas estas características son necesarias para que los hijos tengan un ambiente familiar óptimo para aprender matemáticas. Si los padres participan activamente ayudándolos en la actividades extraescolares, en la realización de tareas y talleres, animándolos y mostrándoles la importancia de la matemática en su vida, ellos podrán afrontar de una manera más tranquila la asignatura y con mucha más confianza, ya que saben que cuentan con el apoyo de sus padres.

En ese orden de ideas, se afirma que la educación es un proceso muy largo, el cual empieza en el hogar donde los profesores serán primero los padres, luego la escuela ingresa a este proceso educativo; por tal motivo es necesario que tanto padres como profesores trabajen juntos para lograr un óptimo desarrollo educativo y personal, como lo indica Domínguez (2010) en su artículo *La Educación, cosa de dos: La escuela y la familia*.

Teniendo en cuenta que el objetivo es lograr que los hijos y estudiantes se conviertan en personas útiles para la sociedad, aquí se analiza el impacto que tienen estos dos entes (padres y docentes) en estudiantes de matemática, por esto es necesario que estas dos partes trabajen por este bien común, creando espacios de participación en que los padres se vinculen con la escuela y se permita mostrar a la matemática como herramienta además de indispensable, útil para el futuro de los estudiantes, a su vez, demostrar que con la participación activa y positiva de los padres, la matemática se puede aprender fácilmente, evidenciando su gran utilidad en casi cualquier profesión.

Es claro que si existe una buena relación entre familia y escuela, se puede fortalecer el proceso educativo, al permitir compartir información, llegar a acuerdos comunes los cuales serán respetados, tanto por la escuela como los padres; además la familia tiene el deber de tomar los conocimientos adquiridos de los estudiantes y aplicarlos a la vida diaria, generando un aprendizaje significativo, sobre todo de la matemática; al hacer uso de ella en situaciones cotidianas, como por ejemplo: hacer las cuentas del mercado, calcular el tamaño de los muebles para ingresar a un cuarto, calcular el gasto generado en unas vacaciones, entre muchos otros. Con respecto a los límites y pactos, es clave que los padres de familia definan límites y ayuden a sus hijos a organizar el tiempo; de esta manera enseñarán disciplina a sus hijos; disciplina que necesitan para aprender una asignatura como matemáticas, que además de requerir del conocimiento de muchísima teoría, también necesita bastante práctica la cual debe realizarse en casa; por tal motivo, un estudiante que solo se limite a dedicar tiempo de clase para estudiar matemáticas, no podrá nunca obtener

los logros mínimos para continuar en su proceso académico de manera exitosa en esta asignatura, de allí la importancia del apoyo desde el hogar. (Domínguez, 2010). Para cerrar con este aspecto, se puede concluir que la participación activa de los padres en la vida escolar de sus hijos, favorece su autoestima, mejora el desempeño académico al igual que la relación padre-hijo, así como la relación profesor-estudiantes.

Según Macbeth (citado por Domínguez, 2010) hay varios aspectos que establecen la necesidad de interacción entre padres de familia y profesores, como se verá a continuación:

- a. Los padres son los responsables, ante la ley, de la educación de sus hijos por lo cual son clientes legales de los centros educativos, a los que asistan sus hijos y deben ser bien recibidos y bien atendidos.
- b. Ya que se debe compatibilizar la educación familiar, no formal, con la de la escuela, formal, creando una educación compatible e interrelacionada. Y por ello, los docentes y el centro educativo deben tener en cuenta la educación familiar para crear y fomentar un aprendizaje escolar.
- c. La educación familiar es la base e influye enormemente en la enseñanza formal y es un factor significativo entre la complejidad de factores asociados a la desigualdad de oportunidades en educación.
- d. Los profesores deben velar porque los padres cumplan sus responsabilidades y obligaciones y para facilitar esto es necesaria la interacción y cooperación familiar, mediante la participación de estos en la escuela y una comunicación fluida y habitual. (p.4).

La autora enfatiza en que es evidente la diferencia de las funciones y responsabilidades de los padres y profesores, pero que es de vital importancia saber llevar estas diferencias y complementarse mutuamente para tener resultados positivos. A su vez es importante analizar cuáles son las relaciones que se pueden dar entre la familia y la escuela, así como su impacto particular en el aprendizaje de las matemáticas.

En el mismo artículo de Domínguez (2010) se hace referencia a ciertos modelos de relaciones entre la familia y la escuela, como lo afirman Wise y Thornburg (1978) que referencian lo siguiente:

- a. Modelo I: Considera a la familia como la única fuente de educación y corresponde al estereotipo del hogar del pasado, donde las funciones de la familia eran totalmente afectivas.
- b. Modelo II: El hogar es considerado como fuente primaria de educación pero se ve la importancia de una ayuda aparte, por parte de la escuela.
- c. Modelo III: Reconoce a ambas instituciones, familia y escuela, como socializadores efectivos legalmente y especifica la necesidad de relación de trabajo cooperativo y colaborador.
- d. Modelo IV: Según este modelo la escuela es el agente primario y tiene la responsabilidad de la educación. (p 5).

Realizando un breve análisis de lo anterior, se observa a nivel regional que el Modelo I se ha ido perdiendo paulatinamente, especialmente en los últimos 40 años; esto debido a los cambios socioculturales del medio, que han provocado que grandes porcentajes de la población estudiantil pertenezcan al modelo IV, en el cual se descarga totalmente la responsabilidad de la educación y formación a la escuela y

el papel de los padres de familia se limita a un acompañamiento netamente económico. El ideal de la educación y la familia debería ser más cercano al modelo III, en el cual ambos cooperan para brindar el mejor ambiente para sus estudiantes e hijos, respectivamente. Sin perder de vista lo dicho, es un deber de los padres de familia y profesores guiar a los niños y jóvenes para que conozcan sus necesidades respecto a las matemáticas y mostrarles cómo satisfacerlas de manera efectiva. Así, un padre de familia debe preparar a sus hijos para la vida, y en esa preparación, darle opciones, como lo es una carrera profesional determinada; entonces el padre de familia no se debe quedar solo en mostrar las mejores posibilidades de desarrollo personal y profesional, además, puede como en este caso particular, orientar e inculcar la utilidad e importancia de un área como las matemáticas en la planeación de la formación profesional de su hijo.

Para cerrar este apartado, cabe decir que es evidente que la matemática no es una asignatura sencilla y que para alcanzar un buen desempeño en esta, es necesario mucha paciencia y dedicación; pero también lo es que el estudiante en la medida que sea disciplinado (*dicha disciplina en la mayoría de ocasiones solo se puede adquirir en casa con ayuda de los padres*) podrá complementar el trabajo realizado por el profesor en la escuela. Visto de esta manera, es relevante y necesario que los padres de familia influyan en sus hijos positivamente para crear conductas sanas y disciplinadas que colaboren con su aprendizaje, sobre todo si se tiene en cuenta que por ejemplo, para el docente de matemáticas ya es difícil enseñarla por ser una asignatura de naturaleza muy abstracta, conceptual y procedimental, sumado a esto, la cantidad a veces exagerada de estudiantes por salón que acrecenta las barreras docente-estudiante y que va en detrimento de un tan esperado aprendizaje significativo.

#### *4.4 Tercer factor: el aspecto socioeconómico del estudiante y su repercusión en el rendimiento académico*

El aspecto financiero permea todo el entramado social debido a que el dinero representa poder adquisitivo tanto de bienes como de servicios; sin embargo, este factor no debería ser determinante al momento de recibir un derecho fundamental como lo es la educación. Desafortunadamente, tanto en Colombia como en el resto del mundo, se ha evidenciado que la educación es vista como una inversión, como un negocio, convirtiéndola en una mercancía más, cuya calidad depende de la capacidad adquisitiva de quien esté dispuesto a pagar por ella.

En la revista *Análisis Económico*, aparece un artículo titulado *Economía de la educación: capital humano y rendimiento educativo* cuyos autores Leyva & Cárdenas (2002), hacen referencia desde su análisis a varias teorías que constituyen modelos económicos en los cuales se plantea la dinámica de la educación relacionada con el aspecto monetario (Ben-Porath, 1967 citdo por Leyva & Cárdenas, 2002). Por este motivo, se afecta negativamente la calidad de la educación, ya que esta depende en muchos casos exclusivamente de la cantidad de dinero que el acudiente posea o que esté dispuesto a pagar para que su hijo reciba una *educación de calidad*. Además no es un secreto que en Colombia los colegios privados funcionan exactamente igual a una empresa, tratando a los estudiantes como un producto y a los padres aportantes como un cliente a los cuales en mucho casos hay que satisfacer a como dé lugar.

El nivel de desigualdad económica, no solo en Colombia, condiciona de manera directa la calidad de la educación, en aspectos tan primordiales como la alimentación, los medios de transporte disponibles, los recursos y elementos para cumplir con las tareas de la escuela, a su vez, la educación de los padres o su profesión. Otros elementos a considerarse son la falta del padre o la madre por deceso o abandono, que existan personas con discapacidad en la familia o el número de hijos

supere el nivel de ingresos devengado por quienes son cabeza de hogar; todo esto obliga a muchos estudiantes desde niños a tomar las riendas de la parte económica de la familia, impidiéndoles en muchos casos el ingreso o finalización de su ciclo escolar básico.

De manera empírica se infiere que el desarrollo de un país o región depende del nivel educativo de sus trabajadores, asimismo, es claro que una familia educada tiene un nivel de vida superior a aquella en la que la educación no es una prioridad. Para muchas familias con escasos recursos económicos es más importante asegurar el sustento diario que invertir el tiempo de sus hijos en la escuela, por ello, y porque solo piensan en el presente y no en el futuro debido a su situación, terminan agravando cada vez más la situación económica de la familia. Por su parte, una familia con un poco más de dinero (estrato 2 en adelante) tienden a enviar a sus hijos a la escuela en busca de un mejor futuro. Con respecto a esto, se identifica el factor socioeconómico como una de las causas principales que generan miedo, temor o desinterés por la matemática, sobretodo en los estratos más vulnerables de la sociedad hablando en términos económicos, debido a que los niños no asisten a la escuela, porque por ejemplo, deben suplir a sus padres en el cuidado de sus hermanos e incluso trabajar y ayudar en el trabajo de sus padres.

Algunas causas que generan esta condición socioeconómica vulnerable, según Sevilla, Puerta & Dávila (2010), son las siguientes: “el desempleo, la actividad laboral, la falta de apoyo familiar, embarazos, problemas familiares, falta de orientación vocacional” (p.74). Por esto, en este apartado se analizará cómo afecta cada uno de estos aspectos en el desempeño educativo del estudiante, principalmente en el área de matemáticas, por ser el eje temático central en esta monografía.

Para empezar, se toma el desempleo que afecta directamente a los estudiantes, desde el punto de vista del ausentismo y la deserción escolar, debido a que el estudiante es obligado en muchos casos a trabajar para ayudar con la pobre economía del hogar; de esta manera, debe trabajar en la jornada en la que debería estar

estudiando las lecciones aprendidas en el colegio, y como es de conocimiento público, la matemática se aprende es practicando y si el estudiante no tiene el tiempo para hacerlo, se encontrará con temas extraños y difíciles de asimilar en el aula de clase. Además, el desempleo está ligado directamente con la desnutrición, al no poder los padres darle una buena alimentación a sus hijos, se genera una situación de desventaja clara al enfrentarse a la asignatura, ya que niño con hambre no aprende. La revista Semana (2014), en su edición online, muestra un artículo muy pertinente en el que se aborda la problemática educativa, desde el punto de vista socioeconómico relacionado con la pobreza:

En un estudio publicado por la revista estadounidense Educational Leadership, en el que se evaluó 81.000 jóvenes, se concluyó que los estudiantes provenientes de estratos bajos son afectados por varios problemas psicosociales que los llevan a tener un menor compromiso en las aulas. (Semana, 2014).

Las razones que generan este bajo rendimiento académico de las clases más bajas son, entre otras: la mala salud y nutrición precaria, un vocabulario muy pobre, bajas expectativas a futuro y la incapacidad para relacionarse socialmente, como lo afirma el artículo mencionado (Semana, 2014). Referente a esto, la mala salud y nutrición precaria de los niños que estudian matemáticas, los afecta de manera directa, ya que los bajos recursos económicos del hogar impiden que los estudiantes tengan una buena alimentación, por tal motivo, se ven grandes falencias en el aula de clase debido a que el hambre ocasiona nutrición desbalanceada y por ende, estos niños y jóvenes no pueden concentrarse de manera efectiva, generando frustración y hasta temor por la matemática, sobretodo, si se tiene en cuenta que es una asignatura abstracta y requiere que los estudiantes tengan una alta concentración para obtener buenos resultados y adquirir un conocimiento profundo de la misma. Sumado a esto, las familias de clase social baja son vulnerables, debido a que usualmente no cuentan

con el dinero para acceder a un Sistema de salud digno, lo que afecta el rendimiento escolar de los niños quienes están más propensos a enfermedades y con pocas posibilidades de tener un buen tratamiento médico.

La desnutrición y una mala salud, no son referentes de las clases sociales medias y bajas, ya que ellos cuentan con los recursos económicos suficientes para tener una buena alimentación e ingresar al sistema de salud; lo que les da ventajas significativas frente al área de matemáticas, al contar con todos los nutrientes necesarios para una buena oxigenación del cerebro lo que conlleva a una concentración efectiva y buena salud para enfrentarse a las matemáticas.

Por su parte, el aspecto sociocultural y lingüístico se ve influido también por las condiciones de vida de las clases bajas, es decir, debido al entorno en que se mueven lastimosamente tiene contacto con un menor número de palabras estándar o léxico como no se ve en las clases medias o altas; ya que sus padres, familiares o vecinos cuentan usualmente con una educación muy precaria; por tal motivo, el estudiante no enriquece de manera efectiva su vocabulario y esto se traduce en poca comprensión de lo que le explican en el aula de clase o de la información escrita o visual brindada por el docente o los medios de comunicación, generando un marcado desinterés por el aprendizaje de la matemática, al no poder entender en muchos casos ni los conceptos más básicos; porque por ejemplo, al explicársele un concepto el estudiante no podrá comprenderlo sino logra entender todas las palabras; y por ser la matemática tan precisa no se dan vueltas para definir conceptos básicos y con una palabra que el estudiante no comprenda a cabalidad este no logrará el objetivo deseado. Relacionado con esto, no es difícil demostrar que el estudiante no aprenderá de manera efectiva y generará en él un comportamiento disciplinario no deseable en el aula de clase, al mostrar su frustración con rabia, temor y desinterés por las asignaturas vistas, en especial la matemática. Este comportamiento en muchos casos contagia a sus compañeros alejándolos de la posibilidad de amar y entender esta valiosa asignatura.

Sin embargo, dichas actitudes negativas, se entienden debido a que cuando no entendemos algo, esto nos frustra y le tememos, sumado a la presión para que lo enfrentemos, generando rabia, aversión y rebeldía. Por esto, los estudiantes de sectores económicos más favorecidos tiene una gran ventaja, ya que se mueven en un entorno culturalmente más enriquecido, y su léxico les permite comprender mucho mejor lo que su profesor quiere decírselos en el aula. Con esto se podría inferir, que la crisis de aprendizaje que se ve en este instante en matemáticas, no es tan fuerte en las clases sociales más privilegiadas, lo que sí ocurre en las bajas y vulnerables. Como lo confirman los aportes de Rivas 1965 (citado por Hernández, 1996) cuando se refiere a la relación que hay entre el vocabulario y la comprensión, así como a la resolución de problemas:

Tradicionalmente, el vocabulario se ha configurado como uno de los indicadores más precisos y representativos de las diferencias individuales halladas entre los alumnos, por lo que se refiere a su desarrollo lingüístico. Se ha confirmado, por ejemplo, que el dominio aceptable de este factor, se encuentra fuertemente determinado por variables de diversa índole como la edad, el nivel cultural o el desarrollo intelectual. (p. 240).

En tercer lugar, se muestra otra desventaja de los sectores económicos menos favorecidos, se hace referencia aquí a la poca motivación para estudiar, porque en muchos casos, los padres o familiares son poco optimistas frente a un futuro económico mejor, dándose ellos mismos un lugar precario en la sociedad. Tristemente se observa que muchos niños son forzados a trabajar para ayudar en el sustento de sus familias o simplemente no asisten o desertan de las escuelas buscando un mejor futuro, pero por el camino del dinero fácil, llevándolos hacia la delincuencia y más pobreza. Así como lo expresa Ramajo (2008), en su tesis de maestría *La importancia de la motivación en el proceso de adquisición de una lengua*

*extranjera*, en la que analiza muchos autores que estudiaron dicho fenómeno en estos procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es evidente para muchos docentes que no todos los estudiantes llegan dispuestos y de la mejor manera a aprender, más bien están predispuestos y con un miedo arraigado por la asignatura que puede venir heredado de sus familiares cercanos, amigos o hasta de sus profesores anteriores; y no importa el grado en que se imparta la asignatura, siempre se hallarán estudiantes que no están realmente preparados, en parte a la poca exigencia de las instituciones educativas y a las grandes facilidades que se les dan para que aprueben las asignaturas, “soluciones” que lo único que hacen es empeorar el buen aprendizaje de esta rama del conocimiento tan fundamental en todos los estadíos académicos y de orden profesional y laboral.

Otro aspecto a considerar en las clases medias es la tendencia que las caracteriza hacia buscar un mejor futuro económico, y la mentalidad del padre de familia es hacer lo posible para que sus hijos cuenten con una buena educación; en esta clase social es común encontrar esfuerzo y dedicación, sabiendo que si tiene una buena educación tendrán muchas más posibilidades de obtener un buen futuro económico. Como se muestra en la figura 2, en la cual la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI, 2013), analiza a la clase media y su incursión al mundo académico en básica secundaria, media y universidad entre los años 2002 a 2012, así:

Los indicadores de educación también son muy favorables. La cobertura bruta básica y media es del 100% y en educación superior de cerca del 40% cuando en el año 2002 era de solo 24.4%. Por su parte, el número de estudiantes matriculados en pregrado aumentó en 72% entre 2003 y el 2011, situándose en 1.7 millones de alumnos (p.12).

		2002	2012
<b>Educación</b>			
Tasa de cobertura en educación básica y media (2002-2012)			
Bruta	90,6	100,8	
Neta	84,4	88,3	
Años promedios de educación básica y media (2002-2011)			
Población de 15 a 24 años	8,6	9,4	
Población de 15 años o más	7,5	8,3	
Tasa de cobertura educación superior (2002-2011)			
Bruta	24,4	39,7	
Estudiantes matriculados en Pregrado (2003-2011)	996.688	1.713.369	

Figura 2. Acceso a la educación secundaria y universitaria de la clase media en Colombia. Fuente: Informe de la ANDI (2013).

El último aspecto que se analiza es la poca capacidad de establecer relaciones interpersonales, lo que afecta tanto a estudiantes de las clases bajas como de las altas; particularmente porque en los estratos sociales bajos es común ver que los estudiantes tiene poca confianza en sí mismos, y están expuestos a una gran tensión familiar ya que sus padres, usualmente son separados y solo uno de ellos lleva la carga de todos los gastos económicos familiares, siendo personas muy estresadas y con poco tiempo para compartir con sus hijos; lo que es curioso, ya que esta problemática también aparece en las clases altas, en las cuales es común encontrar que el estudiante solo vive con uno de sus padres, y aunque este tiene la capacidad económica para brindarle *mejor educación* ingresándolo a instituciones educativas de prestigio, así como a actividades extraescolares más provechosas, lo priva simultáneamente, de un ambiente familiar comunicativo y estable, en el cual abunda el descuido y la soledad; convirtiendo a su hijo en un estudiante inestable e inseguro, pero acostumbrado a obtener todo lo que quiere sin esfuerzo y a no tener que asumir consecuencias por sus actos.

En relación a las posibilidades de brindar una mejor educación, se trae a colación a Tourón (2012) quien en su artículo online, titulado *8 razones por las que atender la Alta Capacidad y el Talento*, señala que es un error creer que no haya talento académico en estudiantes de bajos recursos, al sostener que:

Es evidente que la alta capacidad puede surgir, y de hecho surge, en cualquier ambiente social, por marginal que pueda ser. Es cierto también que, la falta de oportunidades educativas, impide el posible desarrollo de muchas personas que no pueden acceder a unos servicios y programas educativos de calidad acordes a sus necesidades. (...) Por tanto, si bien no hay razones científicas que justifiquen el nexo clase social-alta capacidad, sí que tenemos evidencias más que suficientes de que las personas con abundantes medios económicos, por ejemplo, tendrán más posibilidades de desarrollo personal que quienes no los tengan.

Por otra parte en un artículo de la Revista Semana, titulado *Pobres niños ricos*, se cita a la Doctora Isabel Cuadros, al afirmar que: “Los niños se deprimen porque sienten que no son importantes para nadie y ningún artefacto puede reemplazar la experiencia maravillosa de un niño que comparte con sus padres. (Semana, 2006). A su vez, Beatriz Londoño, quien es directora del Instituto Colombiano de Bienestar Familia, observa que “a pesar de los altos ingresos, muchos niños frecuentemente registran desnutrición u obesidad, lo que habla de la falta de atención de los padres al tipo de alimentación que brindan a sus hijos” (Semana, 2006). Aquí cabe aclarar que una de las características del sector económico medio es que la familia está conformada en un porcentaje mayor por los dos padres; siendo común que solo uno de ellos trabaje y el otro esté más dedicado a los asuntos concernientes a la casa y educación de los hijos (por lo general la madre);

generando en ellos una cultura de ambiente familiar que potencia su autoestima, su confianza y mejores relaciones interpersonales.

Con respecto a esto, Pérez (2007) en su tesis titulada *Factores asociados con el bajo rendimiento académico en alumnos de 2º año de la Escuela Secundaria Técnica José María Morelos y Pavón*, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, presenta un enfoque desde la Licenciatura en Psicología, acerca de los factores de bienestar psicológicos y familiares asociados a un bajo desempeño académico; este documento es esencial para entender por qué el temor a las matemáticas y el papel relevante que tiene el núcleo familiar en el desarrollo intelectual de los estudiantes. Lo que demuestra que la familia es indispensable para un buen desarrollo afectivo e intelectual del niño o joven; y que las variaciones de conducta y aprendizaje derivadas del comportamiento y educación que se le da al hijo dependen de las características de la clase social en que el estudiante se desenvuelve.

Por su parte, Goleman afirma que el ser humano posee dos mentes, una para pensar y otra para sentir y que estas dos formas fundamentales de conocimiento interactúan para construir la vida mental (Goleman, 1997, p.29). Lo anterior, da a entender que cada persona tiene dos tipos de inteligencia que se entrelazan entre sí, y este aspecto está directamente relacionado con los contextos familiar y socioeconómico, con su historia de vida personal y con las posibilidades de realización como ser útil. De aquí se reitera que el conocimiento y la comprensión de tales condiciones por parte del docente, ayudaría considerablemente a que los estudiantes amen, no solamente las matemáticas, sino cualquier área de conocimiento. De esta manera, el educador no solo explicaría de un modo tradicional, sino que utilizaría diversos tipos de metodologías y didácticas, con el fin de que sus educandos aprendan y entiendan todos los temas.

#### *4.5 Posibles repercusiones en la vida del estudiante por su rechazo hacia las matemáticas*

Para hablar de las posibles consecuencias que trae a los estudiantes su rechazo a la matemática, así como su desempeño a futuro es preciso apoyarse en los nuevos estándares utilizados por el Ministerio de Educación Nacional, que buscan en primera instancia cambiar la forma de orientar las matemáticas e intentan erradicar el temor que la mayoría de estudiantes sienten por ellas; como lo expresa MEN (2006) en su documento Estándares básicos de calidad en matemática: “(...) Lo que se busca es que descubramos que las matemáticas no son fastidiosas sino todo lo contrario: podemos encontrar en ellas retos magníficos que nos dan herramientas para desenvolvernos en diferentes situaciones dentro y fuera de la escuela.” (p.18).

Rechazar las matemáticas puede tener consecuencias negativas en los estudiantes, tanto en el momento que se esté, como a lo largo de la vida; la razón es que la matemática no es únicamente hacer operaciones sin sentido en un cuaderno cuadriculado, sino analizar y entender la vida cotidiana; si no se aprende matemáticas, no se pueden realizar tareas tan sencillas como salir de compras, hacer un buen presupuesto para ir de paseo, ubicarse en una ciudad, entender las noticias económicas, manejar el dinero de un crédito, préstamo o tarjeta, ubicar los muebles en un habitación, o inclusive, hasta hacer una buena comida basada en una receta paso a paso; por tal motivo, se analizará cada uno de los estándares en matemáticas y su implicación en futuras situaciones.

Lo primero que se debe saber es que las matemáticas, nos ayudan a pensar más y mejor, por tal motivo es necesario entenderlas para desarrollar las habilidades cognitivas, además son imprescindibles para el desarrollo de la ciencia y la tecnología; es imposible siquiera imaginar en las precarias condiciones que estaría la

humanidad sin el uso de la matemática a lo largo de su historia. Los estándares que se manejan en el MEN (2006), consideran tres aspectos fundamentales y siempre presentes que son:

- a. Planteamiento y resolución de problemas.
- b. Razonamiento matemático (formulación, argumentación y demostración).
- c. Comunicación matemática. Consolidación de la manera de pensar (Coherente, clara y precisa) (p. 19).

De acuerdo a lo anterior se analizarán cinco aspectos de manera más específica en los cuales se evidenciarán las consecuencias de rechazar a las matemáticas y no conocerlas al menos de manera elemental. Para iniciar, antes del siglo XIX el principal objetivo de los sistemas educativos era la alfabetización, leer y escribir era requisito indispensable para hacer parte importante de la sociedad, pero en la época actual, se necesita mucho más que eso, como lo afirma la revista online *Logaritmos Academia de matemática* en su artículo “*¿Por qué es importante estudiar Matemáticas?*” en el cual se sostiene que: “De forma paralela al concepto de alfabetización surgen los términos “numeracy” o “mathemacy” refiriéndose a la “alfabetización en matemáticas”, que se refiere a los requisitos mínimos en matemáticas que todo individuo debe adquirir para poder desenvolverse en la sociedad” (2012:1). Con respecto a esto, se agrega que se vive en un mundo regido por la ciencia y la tecnología, por tal motivo es necesario conocer al menos los aspectos mínimos de las matemáticas que los sustentan, ya que es la herramienta con que se ha construido el mundo moderno.

#### *4.5.1 Aspecto 1: estructura lógica de la matemática.*

Tener apatía por la matemática y en muchos casos rechazarla, evita que los estudiantes piensen de manera lógica y coherente, lo que los limitará al momento de tener que justificar o demostrar cualquier tipo de pensamiento u opinión, ya que para demostrar no se necesitan muchos conocimientos, pero sí tenerlos muy bien definidos, además de poseer un discurso muy objetivo y libre de prejuicios; esta habilidad matemática necesaria para la vida la corrobora el siguiente testimonio, dado por el estadista y presidente de los Estados Unidos, Abraham Lincoln (citado por Zalduendo, 2011) quien en su artículo online para LaNación.com llamado *¿Por qué aprender matemáticas?*, expresa que:

(...) “Finalmente me dije: jamás seré abogado si no entiendo lo que significa demostrar; dejé Springfield y regresé a casa de mi padre, donde permanecí hasta que pude demostrar cada Proposición de los seis libros de Euclides. Entonces supe lo que significa demostrar, y volví a mis estudios de leyes”. Abraham Lincoln llegó a ser mucho más que un buen abogado, y aunque no afirma que fue porque estudió a Euclides, lo cierto es que cuando uno lee sus cartas y discursos percibe claramente una mente con una sólida formación matemática. Más cerca, Manuel Belgrano fue un gran impulsor de la matemática, a la que consideraba "la llave maestra de todas las ciencias y artes". (p 17).

### *3.5.2 Aspecto 2: La creatividad que fomenta la matemática.*

Por otro lado, la creatividad de los estudiantes es afectada de manera directa si ellos hacen a un lado la matemática; ya que esta, a pesar de sus estrictas reglas permite a los estudiantes una libertad absoluta, con la única condición de seguir unas reglas básicas, lo que genera que la matemática sea totalmente personal al permitir explorarla, como al estudiante se le antoje. En palabras de Poincaré (1908) (citado en su epígrafe por Sequera, 2007) en su tesis doctoral *Creatividad y Desarrollo profesional docente en Matemáticas para la Educación Primaria*, capítulo 1, afirma que:

Podemos sorprendernos de ver invocar la sensibilidad con motivo de demostraciones matemáticas que aparentemente no podrían interesar más que a la inteligencia. Esto sería olvidar el sentimiento, de la belleza matemática, de la armonía de los números y de las formas, de la elegancia geométrica. Es un auténtico sentimiento estético que todos los verdaderos matemáticos conocen.

He aquí una verdadera sensibilidad...

(...) De este modo es esta sensibilidad estética especial la que juega el papel de la criba dedicada a la que me refería antes, y esto hace comprender, por otra parte, porque aquel que este desprovisto de ella no será jamás un verdadero inventor. (p. 23).

El autor citado por Sequera (2007), afirma y sostiene que la creatividad está ligada con la habilidad matemática, por tal motivo, permite corroborar que los estudiantes con miedo, temor, apatía y rechazo por las matemáticas se verán limitados

en su capacidad creativa, trayéndoles grandes problemas en su presente y futuro, al no tener la facilidad de encontrar soluciones claras y rápidas a los desafíos de la vida diaria; por otra parte, el autor se refiere a los tipos de persona que rechazan la matemática y la descripción de su comportamiento al tener esta debilidad. Como se muestra a continuación:

La intuición del orden matemático que hace adivinar las armonías y las relaciones ocultas, no puede pertenecer a todo el mundo. A lo largo de su discurso insistió en que sólo aquel que disponga de una sensibilidad estética especial puede ser un verdadero inventor. Existen diversos tipos de personas que:

1. No poseerán este sentimiento delicado difícil de definir, ni una fuerza de memoria y de atención por encima de lo vulgar, por lo que serán incapaces de comprender las matemáticas un poco elevadas. Esto ocurre en la mayoría de la gente.
2. No tendrán este sentimiento más que en débil grado, pero estarán dotados de una memoria poco común y de una gran capacidad de atención. Aprenderán de memoria los detalles unos después de los otros, podrán comprender las matemáticas y alguna vez aplicarlas, pero serán incapaces de crear. Así sucede en algunas personas.
3. Poseerán un grado más o menos elevado la intuición especial de la que habla Poincaré y entonces no solamente podrán comprender las matemáticas aunque su memoria no tenga nada de extraordinario, sino que podrán llegar a ser creativos y tratarán de inventar con más o menos éxito, según que esta

intuición esté en ellos más o menos desarrollada. Esto pasa en pocos casos.  
(Poincaré (1908), citado por Sequera, 2007:25).

#### *4.5.3 Aspecto 3: Honestidad y ética profesional.*

Aunque no es fácil interpretarlo, un estudiante bien instruido en matemática aprende a no mentir, ya que en su estudio se da cuenta que en matemáticas esto no se debe, precisamente por lo exactas que deben ser. Por ejemplo, un arquitecto debe conocer las medidas exactas de los planos de una construcción y sabe que estos deben ser constantes, ya que un cálculo distinto puede ocasionar demoras innecesarias e incluso que la edificación colapse. Al respecto, se trae la siguiente afirmación:

(...) los desvíos, las falsedades, no encuentran lugar. Existe la posibilidad de error, pero esos errores nos explotan en la cara. La cuenta da lo que da, y si no nos gusta el resultado habrá que reconocer que tiene una existencia propia que escapa a nuestra preferencia y a nuestra voluntad.  
(Zalduendo, 2011: 17).

#### *4.5.4 Aspecto 4: Paciencia, dedicación y aceptación.*

Como se explicó anteriormente, la matemática exige del estudiante una especial dedicación y mucha paciencia, para no solo aprender unos conceptos básicos sino que a través de la práctica, logre afianzarlos y utilizarlos para construir nuevos

conceptos. La matemática tiene la virtud de disciplinar a quien la estudia, ya que un estudiante desordenado o poco dedicado nunca alcanzará un conocimiento profundo de la misma; por otra parte, al hablar de las situaciones de la vida diaria es claro que la paciencia es una virtud necesaria para que las personas puedan tener éxito en sus actividades cotidianas, como lo afirma Picasso (citado por Zalduendo, 2011:17), cuando expresa: “Que venga la inspiración no depende de mí. Lo único que puedo hacer es asegurarme de que me encuentre trabajando”. Aquí se refería a que no solo hay que tener habilidad, sino también paciencia y dedicación.

#### *4.5.5 Aspecto 5: Humildad y reconocimiento de límites.*

La humildad como valor, permite al hombre reconocer sus propios límites, pero a su vez, descubrir que nada está realmente acabado, que todo cambia y que con el cambio viene la oportunidad de crecer y mejorar; por lo tanto, quien accede al conocimiento matemático sabe que no hay barreras para el progreso y que siempre puede trabajar y alcanzar nuevos paradigmas, porque estos son los que generan desarrollo y trasformaciones profundas en la sociedad. Tan necesaria es esta virtud en la matemática y en la vida que esto se puede afirmar como aparece a continuación:

Por último, la matemática nos hace humildes. Porque en ella encontramos todos, tarde o temprano, los límites claros de nuestra fuerza y habilidad. Límites que se podrán superar con tiempo, esfuerzo y estudio ¡y esto también es formativo! Pero siempre para encontrar, más allá, nuestros nuevos límites. (Zalduendo, 2011:17).

#### *4.6 Propuestas de métodos de estudio que mejoran el desempeño académico en las matemáticas*

En la enseñanza de las matemáticas, existen dos problemas que deberían ser el eje a resolver de cualquier docente: el primero radica en convencer a los estudiantes de que dicho saber puede ser aprendido con facilidad, pero con dedicación y disciplina y, el segundo, que tal conocimiento es y será útil e importante en su vida cotidiana, académica o profesional, lo que se logra con una motivación constante y significativa. En esta parte del documento se intentarán dar algunas técnicas de estudio y métodos efectivos para cambiar la mentalidad de los estudiantes y favorecer su aprendizaje. Se analizarán dos contextos en los que es importante la ayuda no solo del docente, sino también de los padres de familia, ya que aplicando diversas actividades en situaciones de la vida cotidiana, los estudiantes estarán más en contacto con las matemáticas y verán su utilidad.

##### *4.6.1 Contexto familiar*

En este caso, se darán algunas ideas de actividades que se pueden realizar por parte de los padres de familia para familiarizar a sus hijos con las matemáticas, sin necesidad de forzarlos a buscar explicaciones complejas de eventos sencillos, al contrario, dándoles herramientas para comprenderlas y usarlas de una manera natural en su vida cotidiana; por esto se propone lo siguiente:

- a. *En la cocina:* la elaboración de alimentos nos da la oportunidad de practicar variadas formas de medir la masa, el volumen o el tiempo. Ahí se puede analizar qué cantidad de ingredientes se necesitan para determinada receta, utilizando medidas como gramos y litros, cuartos, medias, cucharadas, y de unidades de tiempo como segundos, minutos y horas, incluso días. Por otro lado, se podrá aprender a realizar medidas de conversión, por ejemplo, calculando la proporción

de los ingredientes si hay un cambio en los comensales; y esto se hace utilizando regla de tres simple o compuesta.

- b. *Ir de compras:* al ir de compras es posible alentar a los niños y jóvenes a hacer operaciones básicas de sumas, restas, multiplicación y división, así como a hacer estimaciones del precio unitario de determinados productos. Esto se realiza desde el momento de la planeación de la compra o lista, al calcular qué se va a comprar y cuánto costará; esto permitirá la práctica de lo que se aprendió en el colegio, mediante una situación real y concreta en la cual sus conocimiento serán útiles para los demás, creando un sentimiento de confianza en sí mismo.
- c. *Juegos de mesa:* esta es una muy buena oportunidad para que los estudiantes practiquen y usen los conocimientos adquiridos, al requerir de estrategias e instrucciones para resolver los problemas matemáticos que implican dichos juegos, tales como el domino, el póker, Tío Rico, el parqués, el monópoli, entre otros.

#### 4.6.2 *Contexto escolar*

En el contexto escolar puede variar un poco la forma de aplicar las estrategias de estudio en busca de una buena comprensión en el área de matemáticas, ya que en este se debe tener en cuenta la cantidad de estudiantes, su procedencia, su nivel socioeconómico, el cumplimiento de horarios y de temas determinados, los estándares curriculares, entre otros. Además no todas las actividades planeadas son infalibles, es muy probable que algunas veces funcionen y otras no, ya que dependen de infinidad de variables; sin embargo, se explicarán 9 técnicas que se pueden usar en el aula de clase para favorecer el aprendizaje de las matemáticas buscando dejar a un lado el temor por estas, que no permite una buena adquisición del conocimiento.

**1.** La primera técnica que se tratará y una de las más importantes es la **motivación**; es común que un profesor de matemáticas se encuentre con que los estudiantes le pregunten: “Bueno profé, ¿Para qué me sirve eso en mi vida? O ¿Para qué estudiar algo que nunca usaré? En este caso el deber es demostrarles que las matemáticas tiene una gran importancia en sus vidas, no solo explicando que con ellas se construyó el mundo moderno que conocen, sino indagando sus gustos y aprovechándolos para colocar en contexto determinados temas a partir de ellos, por ejemplo, si les gusta el juego del billar, explicar ángulos, trigonometría o choques elásticos.

Por su lado, González (citado por Cruz, 2006) define la motivación como un complejo funcionamiento psíquico “que determina, regula, la dirección (Objeto-meta) y el grado de activación e intensidad del comportamiento” (Cruz, 2006). A su vez, J. Reeve (citado por Cruz, 2006) que dice que “El estudio de la motivación es una búsqueda de las condiciones antecedentes al comportamiento energizado y dirigido” (Cruz, 2006). Lo anterior aclara y da validez al pensamiento de que la motivación es muy importante no solo en la enseñanza de las matemáticas, sino también en cualquier otra de las asignaturas, demostrando que si no se crea la necesidad de aprender a partir de la motivación el estudiante no aprenderá de manera significativa.

**2.** Con referencia a la técnica anterior, es necesario no condicionar a los estudiantes con recompensas para estudiar matemáticas, ya que si se hace solo aprenderán para el momento y así ganarse el premio, lo que desencadenaría en un desinterés por la asignatura y un aprendizaje poco significativo. Es claro que si se lleva a cabo la técnica anterior no es necesario motivarlos con premios.

Tal como lo dice Bravo (2011) quien en su blog *Psicología y Educación*, hace referencia a las desventajas del conductismo aplicado en el aula de clase, al expresar que ciertos aspectos se ven afectados de forma negativa en el proceso de

aprendizaje, haciendo referencia a estos, así: “a. El intento de predecir, controlar la conducta de forma empírica y experimental, b. la enseñanza se plantea como un paradigma de contingencias de refuerzos que modifiquen la conducta del alumno y, c. Condiciona al alumno a realizar actividades previamente definidas”. (p. 2).

3. En tercer lugar, se puede recomendar que el profesor haga uso del trabajo en equipo, ya que en muchas ocasiones los estudiantes aprenden más fácilmente de un “par” que del mismo profesor, esto puede suceder porque el estudiante le tiene más confianza a su compañero y no teme preguntar; además, como son contemporáneos en edad, es más fácil que se puedan entender más efectivamente.

Al respecto, Gordon (1997) (citada por Ocampo, Toledo & Vaca, 2010), en *El trabajo en equipo como elementos de apoyo en la enseñanza – aprendizaje del inglés*, menciona que existen muchas razones para formar grupos de trabajo, entre las cuales se encuentran:

- a. Necesidades comunes, es decir, los miembros del grupo buscan desafíos Similares.
- b. Intereses comunes, cuando los grupos de trabajo se forman con objeto de compartir sus intereses en el ejercicio práctico, aumentando así sus Conocimientos.
- c. Metas comunes, a fin de ayudar al grupo a ser más productivo y a estar más satisfechos con el trabajo.
- d. Proximidad física, es decir, los grupos con frecuencia comparten actividades sociales y esta proximidad sirve para reforzar algunas actividades y supuestos del grupo que son disfuncionales. También podría fomentar la comunicación y las metas en común.

- e. Similitudes culturales cuando los participantes provienen de condiciones parecidas, por ejemplo: el provenir de la misma escuela les facilita la integración con el equipo de trabajo o bien, cuando los integrantes del equipo son prácticamente desconocidos, al pertenecer al grupo, comparten una cultura igual y eso los une como tal. (p. 455).
4. En cuarto lugar, se recomienda la enseñanza de modelos de pensamiento que no se enfoquen tanto en los resultados. Por esto, es necesario no valorar al estudiante por llegar al resultado, sin saber cómo lo hizo; es mucho más importante que el estudiante logre entender el proceso, así no llegue a la respuesta exacta.

Con relación a esto, Nickerson et al (1987) (Citados por Olalla Ponte Justo, Rubén Ponte Justo, Iago Calderón Soilán, Inés González Llera, Marta Lorenzo Cousillas, Nuria Prieto Vigo & Gustavo López Morán, 2009) han justificado por qué enseñar modelos mentales, o en otras palabras la importancia de enseñar a pensar:

(...) se puede destacar el hecho de que es imposible aprender durante la edad de escolarización todos los conocimientos necesarios, estos cambian y se acumulan con gran rapidez y crean la necesidad de poseer estrategias adecuadas para organizar el tiempo, asimilar muchos datos y desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo. (Ponte et al, 2009:11).

5. En quinto lugar, se recomienda un cambio en la forma de calificar, no necesariamente limitar al estudiante a una calificación numérica, sino hacer críticas constructivas que lo motiven y orienten a seguir por buen camino su educación matemática.

El Ministerio de Educación Nacional (2012) en *Evaluación en el aula*, versión online, habla de un tipo de evaluación distinta a la tradicional en la que no solo se evalúan conceptos sino que va mucho más allá, como se referencia a continuación:

La evaluación como elemento regular del trabajo en el aula, es una herramienta para promover el aprendizaje efectivo, la pertinencia de la enseñanza, la comprensión de las metas del aprendizaje y la motivación del estudiante. Las experiencias exitosas de la evaluación en el aula, muestran la importancia de la evaluación permanente, la participación activa y la autoevaluación del estudiante, la retroalimentación asertiva del docente y la confianza en el mejoramiento. El reto de los establecimientos educativos privados es establecer un sistema de evaluación coherente con el PEI, contextualizado e integrado al proceso de promoción del estudiante. (p 1).

Con relación a lo anterior se observa que la evaluación planteada por el MEN, es muy diferente a la tradicional en la que no existía, autoevaluación, retroalimentación y participación activa; en contraste con la evaluación tradicional en la que se le pedía al estudiante repetir conceptos y datos al pie de la letra de manera memorística.

6. En sexto lugar, es claro que se necesita cambiar la forma de trabajar en clase, en especial con matemáticas, es mejor cambiar una infinidad de ejercicios sin sentido por unos cuantos basados en la vida cotidiana de los estudiantes, así como también, en no solo proponerles problemas sino también pedirles que ellos mismos los inventen, a partir de sus experiencias cotidianas.

De esta manera lograrán comprender mejor los conceptos y desarrollarán mejores procesos de pensamiento.

Al respecto, Esquivel (citada por Muñetón, 2008), al referirse al problema de enseñar matemáticas sostiene que: “Tal vez el problema radica en que las Matemáticas no se nos presentan como algo útil y práctico. La Matemática, entre otras cosas, es la ciencia del tiempo y el espacio, de cómo cuantificamos las cosas” (p.4). Todas las personas acudimos a las medidas métricas, por ejemplo cuando tenemos que viajar, cuando tenemos que estimar tiempos determinados realizando una receta o mientras estamos en una carrera, estos son pequeños ejemplos de cómo utilizamos las matemáticas en nuestra vida cotidiana y en asuntos sencillos y naturales; para esto no tenemos que memorizar fórmulas matemáticas sino que simplemente lo hacemos de manera intuitiva y natural, lo que se puede utilizar para enseñar matemáticas a los estudiantes de una manera más sencilla y clara para ellos utilizando las innumerables actividades matemáticas que realizamos día a día y en muchas ocasiones sin siquiera darnos cuenta.

7. En séptimo lugar, es necesario tener en cuenta la parte emocional de los estudiantes, saber cómo se sienten en clase, tener en cuenta que en algunas ocasiones ellos pueden estar cansados, tristes o con mucha energía. Las actividades de clase pueden cambiar según su estado de ánimo con actividades lúdicas ligadas al tema que se esté tratando; de esta manera la clase de matemática no será reconocida por ser tediosa, sino por ser una asignatura que se adapta y los divierte.

Este aporte confirma que los sentimientos y emociones de los estudiantes están estrechamente ligados con un aprendizaje significativo y duradero en ellos, por tal motivo, es necesario planear y desarrollar las clases de una manera flexible siempre pensando en ellos y su bienestar: “Investigaciones recientes en el campo de las neurociencias han revelado que los aspectos afectivos (emociones y sentimientos), se encuentran íntimamente relacionados con el pensamiento, la comprensión y los

procesos conscientes de meta-cognición y autorregulación que intervienen en el aprendizaje". (Caine & Caine, 1998, Damasio, 2003, citados por García, 2009: 4).

8. En octavo lugar, se puede recomendar el juego como actividad complementaria en clase de matemáticas, teniendo en cuenta que los estudiantes deben estar consciente de la actividad que están realizando; ya que la reflexión sobre la misma es la que les ayuda a crear sus propias matemáticas. Por tal razón, los recursos didácticos en el aula de clase son de gran importancia. Por ejemplo, un juego puede ser la introducción a un tema determinado, ayudar a comprender mejor los conceptos o descubrir la propiedad de uno de ellos, de tal modo, que exista siempre una motivación gracias a la naturaleza curiosa y siempre dispuesta a jugar de los estudiantes.
- Según Piaget (1985), citado por Hurtado (2012):

(...) El juego ayuda a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla. De tal modo el juego es esencialmente de asimilación de la realidad por el yo. (p. 1).

Por su parte, Vygotsky (1988) comparte también este pensamiento de Piaget (1985), al mencionar que el juego es una zona de desarrollo potencial del aprendizaje. De igual manera, De Guzmán (1989), menciona una relación entre el juego y la enseñanza de las matemáticas al comentar lo siguiente:

La matemática ha sido y es arte y juego y esta componente artística y lúdica es tan consustancial a la actividad matemática misma que cualquier campo del desarrollo matemático que no alcanza un cierto nivel de satisfacción estética y lúdica permanece inestable. (p. 61-62).

También algunos reconocidos estudiosos del tema en distintos campos del conocimiento como Eduard Punset, Miguel de Zubiría y Miguel de Guzmán han reconocido la relevancia del juego en las matemáticas. Por ejemplo, de Guzmán (1989), en Juegos y matemáticas de la Revista digital Suma, N°4., dice al respecto que sólo mediante la creatividad se puede garantizar el desarrollo integral y el proceso evolutivo de la humanidad en los próximos años y ésta debe ser una preocupación de los líderes y dirigentes de nuestro país y general en los países subdesarrollados.

La actividad lúdica posee una naturaleza y unas funciones lo suficientemente complejas, como para que en la actualidad no sea posible una única explicación teórica sobre la misma. Bien porque se aborda desde diferentes marcos, bien porque los autores se centran en distintos aspectos de su realidad, lo cierto es que a través de la historia aparecen diversas explicaciones sobre la naturaleza del juego y el papel que ha desempeñado y seguirá desempeñando en la vida humana. Algunos pensadores clásicos como Platón y Aristóteles ya daban una gran importancia al aprender jugando, y animaban a los padres para que dieran a sus hijos juguetes que ayudaran a “formar sus mentes” para actividades futuras como adultos. Asimismo los educadores Berger y Thompson (1997), influenciados por la teoría de Piaget revisada, llegan a la conclusión de que la clase tiene que ser un lugar activo, en el que la curiosidad de los niños sea satisfecha con materiales adecuados para explorar, discutir y debatir. Además, Piaget también fundamenta sus investigaciones sobre el desarrollo moral en el estudio del desarrollo del concepto de norma dentro de los juegos. La forma de relacionarse y entender las normas de los juegos es indicativo del modo cómo evoluciona el concepto de norma social en el niño.

9. Para concluir con esta lista, Borges (2010) propone 6 estrategias para mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas. De estas, se trae a colación la N° 1, que habla de tratar de integrar las palabras usadas normalmente en

matemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes, con el fin de que se familiaricen con ellas; ya que en muchas oportunidades el estudiante no aprende o no entiende, porque no conoce el significado de las palabras utilizadas en el aula de clase.

**Estrategia 1:** Utilizar en el lenguaje habitual un vocabulario matemático que frecuentemente no se utiliza o que se sustituye por términos no precisos desde el punto de vista de las matemáticas.

Esta estrategia podría utilizarse desde la Educación Infantil en muchos casos y en todos los niveles de la Educación Primaria y de la Secundaria Obligatoria. (p. 53).

## **5. Discusión de hallazgos durante el proceso de investigación**

El siguiente análisis se centrará en los hallazgos que durante el proceso de investigación surgieron, teniendo como base, las fuentes de consulta que permitieron comparar y apoyar el tema propuesto por el autor de esta monografía. A continuación se mostrará dicho análisis desde los tres factores desarrollados para dar cumplimiento a los objetivos planteados al inicio de este documento.

### *5.1 Análisis de hallazgos factor 1 (El rol del docente)*

Sobre este primer factor, acerca de la influencia del docente que imparte matemáticas se encontraron varios aspectos relevantes, entre ellos el nuevo rol del docente exigido por las características de las nuevas generaciones de estudiantes, en este nuevo rol, el profesor debe cambiar la metodología tradicional por una más fresca y renovada en la que se involucre más al educando como un ser pensante y con gustos individuales. A su vez, las matemáticas y su enseñanza hoy en día, deben basarse en el estudiante y no en el profesor, así como tener muy en cuenta la importancia de la formación del docente y su influencia en el aprendizaje del educando. (Nakayama, Rouanet y Salvador, 2012).

Con referencia a lo anterior, es claro que aunque la matemática es una asignatura compleja, esta se puede aprender con facilidad, dependiendo entre otros aspectos, del nivel de dedicación y disciplina. Además, se crea la necesidad de conocer a los estudiantes como seres individuales con diversas formas de aprender, por tal motivo es necesario encontrar el camino para que cada uno de ellos aprenda, reto bastante difícil teniendo en cuenta la cantidad de estudiantes por salón de clases, que en muchas ocasiones no es menor a 35 personas y la carga laboral que esto conlleva al docente. Sin embargo, este aspecto aunque es de cuidado, no es el más importante, debido a que prima la formación disciplinar del docente, ya que si no

conoce a cabalidad lo que está enseñando generará en los estudiantes sentimientos de duda y apatía por la matemática.

Asimismo, la planeación y ejecución en el aula de situaciones que motiven a los alumnos es de vital relevancia en la lucha contra el desinterés y la apatía, llevando a los estudiantes a estudiar matemáticas como una herramienta para explorar situaciones de la vida cotidiana. Por su parte las nuevas posturas pedagógicas que deben asumir los docentes, según Nakayama, Rouanet y Salvador (2012) en su ponencia *¿Cómo se enseña matemática en la actualidad?*, muestran que:

- a. No adoptar una metodología rígida, sino adecuarla de acuerdo a las circunstancias reales del aula.
- b. Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y Social.
- c. Graduar cuidadosamente los procesos de abstracción según la edad.
- d. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno. Estimular dicha actividad despertando interés directo y funcional hacia el objeto del conocimiento.
- e. Promover en todo lo posible la autocorrección. Promover en los alumnos éxitos que eviten su desaliento. (p. 3).

Todas estas posturas se proponen en función de cambiar el rol del docente de matemáticas, dejar atrás la enseñanza tradicional en la que solo importa el profesor y enfocar toda la atención en el estudiante y sus sentimientos; con el fin de permitirle comprender mejor la asignatura de matemáticas. No se debe olvidar que la principal tarea del docente es que sus estudiantes aprendan a aprender y que además lo aprecien, para esto es necesario la implementación de nuevas estrategias metodológicas con el apoyo de las

tecnologías de la información, ya que estas generan un impacto positivo en el proceso enseñanza aprendizaje en las nuevas generaciones.

De esta manera el docente será un facilitador que permite al estudiante encontrar un camino hacia el conocimiento. Teniendo en cuenta que la necesidad es que los estudiantes aprendan de forma significativa y duradera, es necesario que el docente inculque en sus estudiantes un espíritu crítico que le permita llegar a la verdad de las cosas y pueda comprender qué es lo que está haciendo y para qué le sirve. Para esto se pueden utilizar situaciones o problemas de la vida cotidiana, en los cuales el estudiante al resolverlos, pueda ver lo útil que es dicho saber y cómo aporta a la sociedad, generando en él un sentimiento de confianza y superación. Sumado a lo antes dicho, cabe aclarar que el docente es un investigador de todos los procesos que ocurren en el salón de clases, de tal manera que pueda entender cómo acercarse a los estudiantes e influirlos positivamente en la adquisición del conocimiento matemático. Además es importante que el profesor tenga claras las metas de aprendizaje y que estas estén relacionadas con los intereses de los estudiantes, de ahí que la motivación sea un aspecto vital.

En relación con lo anterior, la motivación en el aula de clase de matemáticas se puede traducir como voluntad por aprender, debido a que un estudiante motivado se preocupa por adquirir los conocimientos necesarios para seguir avanzando, adicional a esto está atento y dispuesto a realizar las actividades que se requieran. La motivación es el impulso que permite a los estudiantes alcanzar los objetivos deseados en la asignatura, pero se debe tener en cuenta que no todas las técnicas de motivación funcionan siempre, es posible que con un grupo sea muy eficiente en determinado momento, pero en días siguientes deje de funcionar; además así como puede funcionar con un grupo es posible que no funcione con otro, por más parecidos que sean, por eso las técnicas de motivación deben ser flexibles y adaptables para que funcionen de manera eficiente. A su vez, la motivación debe ser realista y bien orientada sobretodo en matemática, porque debe realizarse desde una temprana edad para evitar inconvenientes futuros;

además debe incluir los gustos de los estudiantes e individualizar los más que sea posible, ya que cada persona se motiva de manera diferente.

Por otra parte, es recomendable utilizar las TIC como técnica de motivación, sumado a una excelente preparación de la clase, por parte del docente, ya que todo esto capta de manera eficaz la atención e interés de los estudiantes, mostrándoles la aplicación de la matemática en la vida cotidiana. En la red y de manera gratuita se encuentran innumerables herramientas pedagógicas virtuales e interactivas, especialmente creadas para facilitar el aprendizaje de las matemáticas; también son de gran ayuda otras fuentes como YouTube, las redes sociales, las animaciones, los simuladores, los juegos, etc.

El uso de actividades tradicionales y tecnológicas de una manera proporcional y bien planeada ayuda enormemente a fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes, los motiva y divierte; encaminándolos de una manera positiva en el aprendizaje de la matemática y obteniendo muy buenos resultados. En conclusión, la motivación es uno de los factores más importantes en el momento de enseñar y aprender matemáticas, ya que se debe crear la necesidad en los estudiantes por aprender, guiándolos por el camino del conocimiento matemático. De esta manera se garantizará que los conocimientos que obtengan serán duraderos y puestos en práctica coherentemente; permitiéndoles llegar cada vez más lejos en el estudio de esta área del saber.

Finalmente se concluye que para que un docente sea considerado capaz es necesario que cumpla dos requisitos, por un lado un buen dominio del tema dada su formación y, por el otro, una buena metodología, capaz de cautivar a los estudiantes y mantenerlos motivados durante toda la clase.

## *5.2 Análisis de hallazgos factor 2 (El rol de la familia).*

Con relación a este factor, se encontró a la familia como “el elemento natural, universal y fundamental de la sociedad” (ONU, 1948). Partiendo de este concepto, se entiende que dicha institución tiene una gran influencia en la educación del niño o joven, no solo en el momento de transmitir conocimientos sino también valores, ética, moral y costumbres.

Por otro lado en el análisis de la literatura consultada, se pudo evidenciar un cambio profundo en la dinámica familiar que empezó en los años 70 hasta la actualidad, debido a que en esa época las mujeres eran las encargadas de cuidar a los hijos e impartirles valores y amor, mientras los hombres trabajaban para mantener el hogar y eran una figura de autoridad en la casa; esto ha cambiado de forma radical, ya que la mujer de ahora en muchos casos también trabaja, dejando a sus hijos solos en casa o a cargo de una niñera o empleada de servicio, lo que ha desencadenado una nueva generación de jóvenes despreocupados, con normas sin definir y con una vaga idea de familia.

Con respecto a lo anterior es claro que la educación de los nuevos estudiantes no es integral en la mayoría de los casos, y sus padres delegan estas obligaciones al colegio o escuela, sin tener en cuenta que no están preparados para dicho trabajo; es común ver estudiantes que no se controlan en el aula de clase, que son groseros y no admiten la autoridad del docente, generando un ambiente pesado en el aula de clase y dificultando enormemente el proceso enseñanza aprendizaje. Por estas razones, la función de la familia como elemento fundamental de la sociedad, es educar a los hijos, así como brindarles información, participación y formación en valores; es evidente en nuestro medio que un gran porcentaje de familias está conformada por uno de los padres y en la mayoría de casos estas pasan por la separación de los conyugues; generando en el estudiante una gran cruz que deben cargar, sumado a la poca atención que se le

presta, ya que al ser solo un padre o madre en el hogar, este debe trabajar para mantenerlo a flote.

Por su parte, las familias se clasifican en estratos altos, medio y bajos. Teniendo cada uno de ellos una problemática que los caracteriza. Al revisar la literatura hallada, se pudo ver cómo en los estratos bajos, la mayoría de las familias tienen como única preocupación conseguir dinero para subsistir, dejando a un lado la educación. Por su parte, las familias de clase media son las que se encuentran en una mejor posición a nivel afectivo, preocupadas por tener una buena educación y un mejor futuro; en muchos casos contando con ambos padres que se preocupados y están atentos a las necesidades de sus hijos, necesidades no solo económicas sino también sentimentales.

Sin embargo al analizar las clases altas, quienes poseen mayores recursos económicos, son familias preocupadas porque sus hijos tengan la mejor educación, pero se encontró que estos estudiantes en muchas ocasiones son criados por las personas encargadas de los trabajos de la casa, como el chofer, o la empleada; estando sus padres solo atentos a los aspectos económicos como se muestra en la bibliografía consultada.

Es necesario para tener buenos estudiantes, que ellos tengan sus “dos mentes” (Como lo menciona Goleman (1997)), en buena forma, una para pensar y adquirir los conocimientos y otra para sentir; en esta segunda es de vital importancia una familia equilibrada que le permita desarrollar sus valores y moral de manera eficaz. Ya que si estas dos mentes no se encuentran en armonía, el estudiante no podrá lograr un aprendizaje significativo.

### *5.3 Análisis de hallazgos factor 3 (El aspecto socioeconómico)*

Con respecto a este factor, se encontró que si bien la educación es una inversión a largo plazo, también es vista lastimosamente como un negocio y su calidad en la gran mayoría de los casos depende de quien quiera y pueda pagar por ella. En Colombia, por ejemplo, los colegios privados funcionan exactamente igual que una empresa, con contadores y gerentes que velen por una buena rentabilidad del establecimiento. De manera empírica se llega a la idea de que el desarrollo de un país está ligado estrechamente con el nivel de educación de su población.

Con referencia a esto, se habla de la influencia del estrato social en la calidad de la educación, teniendo en cuenta que a mayor capacidad adquisitiva mejor es la calidad; sin embargo, al analizar la bibliografía y algunas tablas estadísticas referenciadas en el análisis del factor mencionado, se puede observar que la clase media es la que se preocupa más por tener una buena educación ya que en muchos casos son conformados por familias con los dos padres, dándole al niño o joven un mayor equilibrio mental y emocional, gracias a esta condición, los estudiantes de este estrato social se mentalizan positivamente frente a que el estudio es la mejor manera de salir adelante y mejorar cada vez más su estabilidad económica y su calidad de vida.

Por su parte, los estudiantes de estrato social bajo se ven afectados directamente por la falta de dinero; en muchas ocasiones vienen de familias con un solo parent y varios hijos, situación que hace casi imposible sostenerlos en la escuela sin importar que sea gratuita; y en situaciones aún más graves es necesario que los mismos niños y jóvenes trabajen para sostenerse por sí mismos. Sumado a esto, está la desnutrición que afecta la salud y considerablemente el desempeño académico de estos estudiantes, porque para cualquier docente es claro que *estudiante con hambre no aprende*. Otro aspecto ligado al bajo desempeño en matemáticas de los estudiantes de las clases sociales menos afortunadas es su

escaso vocabulario debido a que sus padres o familiares por su condición de pobreza tienen poca educación; esto les ocasiona que no entiendan muchos de los conceptos vistos en clase, simplemente porque no saben qué significa determinada palabra.

Sin embargo, al hablar del contexto local, sobre los estudiantes de clases sociales altas se pensaría que en su gran mayoría están interesados por aprender, en este caso específico matemáticas, pero lastimosamente muchos de ellos vienen de familias divididas, con padres separados que no se preocupan por ellos como debiera ser; muchas veces criados por otras personas. Estos casos son comunes en los colegios privados del eje cafetero y dicha situación genera en la mayoría de ellos una actitud rebelde; que se manifiesta con actos de indisciplina y en muchas veces grosería frente a la autoridad. Son estudiantes sedientos de atención y pidiendo a gritos que las personas que se encuentran a su cargo hagan valer su autoridad.

Además, los estudiantes de las clases más privilegiadas cuentan con una ventaja sobre las demás clases sociales, ya que su rico vocabulario obtenido de sus padres o familiares (usualmente de clases altas y con una muy buena educación) les permite una mejor comprensión de todo lo que se hable en clase y de esta manera un aprendizaje más consiente y duradero. Específicamente, esto se evidencia en el comentario encontrado en *El contexto social del alumnado y su relación con el rendimiento en lengua extrajera*, de Madrid, (2010), quien expresa que para el contexto español, se halló que:

Varios estudios han demostrado el efecto del ambiente sociocultural y económico de la familia en el rendimiento de los hijos. Por ejemplo, Pérez Serrano (1981:254-255) demuestra que el nivel ocupacional de los padres y su nivel cultural influye decididamente en los resultados del rendimiento de sus hijos, que es mayor conforme asciende el nivel sociocultural. Los niños pertenecientes a niveles socioculturales altos parecen tener mejores

estímulos, expectativas y actitudes para el aprendizaje de cualquier área curricular. Mehan (1991) también ha resaltado la influencia del nivel social y cultural de los padres en el rendimiento de sus hijos y ha puesto de manifiesto las desventajas del alumnado perteneciente a clases sociales bajas. En su opinión, la estrategia empleada por los padres de clase social media con una alta participación en la educación de sus hijos suele tener éxito, en contraste con la empleada por la clase baja cuando deja la educación exclusivamente en manos del profesorado. (p.520).

## **6. Recomendaciones**

- a.** Con base en la información hallada y las vivencias como docente de matemáticas en los últimos tres años, se recomienda un cambio profundo de la forma en cómo se imparte la asignatura, modificando la teoría sin sentido práctico, los talleres con infinidad de ejercicios monótonos, y la calificación cuantitativa, por un tipo de enseñanza basada en las experiencias del diario vivir de los estudiantes, los talleres largos y monótonos por unos más cortos y provechosos, inspirados en situaciones concretas y conocidas por los estudiantes; así como permitirle a los estudiantes que participar de manera más directa en el quehacer matemático al orientarlos para que ellos mismos generen sus propios ejercicios. Por otro lado, se considera esencial que los padres de familia participen de manera activa en la educación de sus hijos cumpliendo con su deber que es enseñarles valores, moral y comportamiento.
  
- b.** Se recomienda integrar en el aula de clase el uso de las TIC de manera constante; ya que estas permiten mostrar conceptos abstractos de forma más clara y agradable para los estudiantes; siempre buscando una buena motivación de los mismos; se debe tener en cuenta que estudiante desmotivado no aprende. Por lo tanto, al utilizarlos adecuadamente, se logrará cambiar la cara de las matemáticas y mostrar sus usos de una manera más práctica. A su vez, se recomienda el uso del canal YouTube que es de gran ayuda al intentar mostrar a los estudiantes las diversas aplicaciones de la matemática o para variar la forma en que se explican los temas evitando caer en la monotonía y desanimo en la clase. Un ejemplo de esto, son los videos de “troncho y poncho” que son muy lúdicos y permiten explicarle a los estudiantes conceptos de números naturales, enteros, racionales, así como algo de álgebra de una manera diferente y muy divertida. Por su parte, el uso de

juegos didácticos de mesa, permite la interacción de los estudiantes, ayudándolos a utilizar los conceptos adquiridos en situaciones reales y divertidas, generando una adquisición y aplicación de aprendizaje significativo y duradero.

- c. Respecto a futuras investigaciones de campo o de tipo monográfico, referentes a las técnicas a utilizar en el aula de clase para erradicar el miedo, apatía o desinterés por la matemática o cualquier área; se recomienda explorar el juego así como el diseño y la creación de material lúdico por parte de los estudiantes, a manera de *Laboratorio matemático*. Gracias a la experiencia como docente, he observado que cuando los estudiantes hacen actividades lúdicas aprenden a manejar mejor los conceptos y entender cómo los pueden usar para resolver infinidad de situaciones vivenciales, esto debido a que los estudiantes de hoy en día tienen capacidades cognitivas muy altas, pero lastimosamente desaprovechadas, son los llamados “*Nativos tecnológicos*”, por lo que se debe potenciar esta disposición y motivación natural hacia la virtualidad, como recurso y herramienta para instruirlos en las matemáticas de manera innovadora.

## **7. Conclusiones**

Luego de todo el proceso realizado, de consultar diversas fuentes y autores, de haber identificado hallazgos claros, como se expuso en el apartado anterior. Se plantean a continuación, tres conclusiones que parten desde los tres objetivos específicos propuestos al inicio de esta monografía. Se espera que estas ideas sirvan para motivar procesos investigativos frente a la problemática planteada y en otras áreas del saber.

*Conclusión 1:*

El área de matemáticas en los últimos tiempos se ha convertido en el dolor de cabeza de los estudiantes, los cuales le tienen apatía y miedo, considerándola como la asignatura más difícil del pensum. Según lo consultado, esto sucede en primera instancia porque la matemática en los últimos años se maneja de manera tradicional y memorística; características que le dan a la asignatura algunos docentes ortodoxos y en muchas ocasiones sin la mínima vocación por la enseñanza; a su vez, algunos factores como el motivacional, el entorno familiar y el nivel socioeconómico pueden afectar positiva o negativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

*Conclusión 2:*

El estudiante que es desinteresado o incluso que siente aversión hacia las matemáticas y que mantiene estas actitudes a lo largo de su vida, se pierde del disfrute y comprensión de la misma; lo que puede generarle consecuencias negativas, como por ejemplo, bajo rendimiento académico no solo en matemáticas sino también en otras asignaturas estrechamente ligadas con ella, como física y química. Dichas actitudes

son determinantes al momento de ingresar a la universidad, ya que lo más probable es que se encuentre con el llamado “colador” de matemáticas y se frustre el sueño de ser el profesional que siempre quiso; obligándolo a seguir cualquier otra carrera con la única condición de que no tenga nada que ver con números, ocasionado que se pierda de la maravillosa oportunidad de prepararse en esta área del conocimiento tan vital. Por otra parte, las repercusiones en la vida del estudiante que rechaza las matemáticas afectan aspectos de su desarrollo cognitivo, como la lógica, la resolución de problemas y la creatividad; además, otros de índole personal, como su dedicación a un asunto o estudio determinado, su honestidad, su ética personal y profesional, entre otros aspectos.

### *Conclusión 3:*

Con relación a las técnicas de estudio recomendadas luego de analizar la bibliografía, se plantearon diversas técnicas, de las cuales cabe mencionar en primer lugar, el uso de los gustos personales y de situaciones de la vida cotidiana para mostrarle a los estudiantes la importancia de la matemática en su vida; también, es necesario conocer a cada uno de los estudiantes, para guiarlos de manera asertiva por el camino en el que obtendrán mejor el conocimiento; esto se puede lograr no necesariamente enseñando conceptos, sino también esquemas de pensamiento de tal forma que ellos puedan enfrentarse a situaciones futuras. Sumado a esto, se propone el juego y las herramientas tecnológicas (*uso de las TIC*), como actividades complementarias en el aula de clase, siendo fundamentales para motivar a los estudiantes a conocer y explorar las matemáticas de manera autónoma.

## **Referencias bibliográficas**

Goleman, D. (1997). Inteligencia emocional. Barcelona, España. Ed. Kairós. p.29

McLean, Martín (1989). The curriculum: a comparative perspective.  
(En colaboración con Brian Holmes).

Moreno, M. (1998). Sobre el pensamiento y otros sentimientos, en Cuadernos de Pedagogía, 271. pp. 12-19.

Pérez, I. A. (2007). *Factores asociados con el bajo rendimiento académico en alumnos de 2º año de la Escuela Secundaria Técnica José María Morelos y Pavón*. Tesis aprobada. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México.

## **Fuentes referenciadas en digital**

Alfonso, R. D. (3 de Diciembre de 2011). *Reconsiderando el papel de los docentes ante la sociedad de la información*. Universidad de cadiz, España. Revista digital *Etic@ net*. N° 11. ISSN 1695-324X. Recuperado de file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/Dialnet-ReconsiderandoElPapelDeLosDocentesAnteLaSociedadDe-3802006.pdf

Alonso, J. (1991) *Motivación y aprendizaje en el aula*. Cómo enseñara pensar. Ed. Santillana, Madrid. P. 29-30. (Citado por Alsina, 2007) en *Cómo*

- aumentar la motivación para aprender matemáticas.* Revista digital Suma, 23-31. Recuperado de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf>
- Alsina, Á. & Domingo, M. (2007). *Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas.* Revista digital Suma. España. Mayo 17. P. 23-31. Recuperado de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf>
- Álvarez F. M., Becerra, M. M. & V., Meneses, S. F. (2004) *El desarrollo social y afectivo en los niños de primer ciclo básico.* Tesis. Universidad Mayor, Facultad de Educación. Recuperado de [http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/profesor\\_a\\_prender\\_uno.pdf](http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/profesor_a_prender_uno.pdf)
- Álvarez, E. (2013). *Adiós a la Mate Fobia.* (Artículo publicado en la página web de Colombia Digital). Recuperado de <http://www.colombiadigital.net/experiencias/cronicas/item/6378-adios-a-la-matematefobia-sin-miedo-a-las-matematicas.html>
- Álvarez, Y. & Ruíz, S. M. (2010) *Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas.* Revista de Pedagogía. Versión Online. Versión impresa ISSN 0798-9792. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/p/v31n89/art02.pdf>
- Ames, C. & Ames, R. (1984) *Systems of students and teacher motivation: Toward a qualitative definition.* Journal of Educational Psychology, 76. 535-556. Research on Motivation in Education. New York: Academic Press. (Citados por Núñez Pérez y González-Pienda, 1994, en *Determinantes del rendimiento académico.* Universidad de Oviedo). Recuperado de [http://books.google.com.co/books?id=DEW5sI9LoBoC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=comportamiento+humano+\(Ames,+1984\).&source=bl&ots=SGi2OE8Ykp&sig=KaVdVaoUtr4TCsv5CU4OibAx8cI&hl=es](http://books.google.com.co/books?id=DEW5sI9LoBoC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=comportamiento+humano+(Ames,+1984).&source=bl&ots=SGi2OE8Ykp&sig=KaVdVaoUtr4TCsv5CU4OibAx8cI&hl=es)

419&sa=X&ei=b4TeU86hPKXjsATu74HYDg&ved=0CBoQ6AEwAA#v=on  
epage&q=comportamiento%20humano%20(Ames%2C%201984).&f=false

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (2013). *Clase media en Colombia.*

Informe de la ANDI, agosto del 2013. Recuperado de  
<http://www.andi.com.co/downloadfile.aspx?Id=15aa0e02-a57c-4133-bd37-36c7624d0fc6>

Baroody, A. J. (1988): *El pensamiento matemático de los niños.* Aprendizaje VISOR/MEC, Madrid. (Citado por Alsina, 2007) en *Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas.* Revista digital Suma, 23-31. Recuperado de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf>

Basté, M. E. (1992) *Juegos y matemática. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria.* Monografía Juegos y matemáticas, Revista de Didáctica de las Matemáticas. N° 18 .GRAO. Octubre 1998. ISSN 1133-9853, N°. 18, 1998 (Ejemplar dedicado a: Juegos y matemáticas), págs. 21-38. Recuperado de [http://pagines.uab.cat/meque/sites/pagines.uab.cat.meque/files/Juego\\_mat\\_Uno\\_version\\_electronica.txt](http://pagines.uab.cat/meque/sites/pagines.uab.cat.meque/files/Juego_mat_Uno_version_electronica.txt)

Bishop, A (1998): *El papel de los juegos en la educación matemática.* (Citado por Rosales, 2012). Uno. Revista de didáctica de las matemáticas, 18, pp. 9-19. Recuperado de <http://sferrerobravo.wordpress.com/2008/07/06/el-papel-de-las-matematicas-en-el-papel/>

Borges, R. M. (2010) *Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Estrategia 1.* Revista de Didáctica de las matemáticas. Vol. 45, marzo 2001. p. 53-60. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/45/Articulo05.pdf>

Bravo, D. (2011) *Ventajas y desventajas del conductismo*. Blog Psicología y Educación. 28 de octubre de 2011. p. 2 Recuperado de [http://debrahbravo.blogspot.com/2011\\_10\\_01\\_archive.html](http://debrahbravo.blogspot.com/2011_10_01_archive.html)

Chacón, I. G. (10 de marzo de 2005). *Matemáticas PISA en la práctica*. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/~imgomezc/almacen/pisa-motivar>

Cockcroft, W. H. (1982) *Las matemáticas sí cuenta*. Informe. (Citado por Basté, 1992). Recuperado de [http://pagnes.uab.cat/meque/sites/pagnes.uab.cat.meque/files/Juego\\_mat\\_Uno\\_version\\_electronica.txt](http://pagnes.uab.cat/meque/sites/pagnes.uab.cat.meque/files/Juego_mat_Uno_version_electronica.txt)

Cruz, S. F. (2006). *La motivación como recurso para el desarrollo del aprendizaje*. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Vol. 3, N° 24 (febrero 2011). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/24/fcs.htm>

Diccionario Real academia de la Lengua Española (9 de julio de 2014). Concepto de Temor. (version online). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=temor>

Domínguez, M. S. (2010) *La Educación, cosa de dos: La escuela y la familia*. En Revista digital *Temas para la educación*. N°8. ISSN 1989-4023. Andalucía, España. Recuperado de [https://extension.uned.es/archivos\\_publicos/webex\\_actividades/4440/laeducacioncosadedoslaescuelaylafamilia.pdf](https://extension.uned.es/archivos_publicos/webex_actividades/4440/laeducacioncosadedoslaescuelaylafamilia.pdf)

Fernández, B. G. (2000) *Pedagogía, psicología y didáctica de las Matemáticas*. Volumen Docencia de las Matemáticas en la Economía y la Empresa. P 101-106. Ed. Edita. Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Extensión Cultural. Fundación EL Monte. Sevilla, España Recuperado de <http://150.214.55.100/asepuma/sevilla2000/m3-01.pdf>

- Ferrado, M. L. (29 de marzo de 2007). Diario *El pais*. Recuperado de [http://elpais.com/diario/2007/03/29/catalunya/1175130446\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2007/03/29/catalunya/1175130446_850215.html)
- Figueroa, N. (2010) *Manual de estilo de Publicaciones APA*. 6º edición. Recuperado de [http://www.cifcomlatinoamerica.com/Presentacion\\_Estilo\\_APAT6ta\\_Edicion.pdf](http://www.cifcomlatinoamerica.com/Presentacion_Estilo_APAT6ta_Edicion.pdf)
- Flores, P. & Barrón, C. (2007). Revista Iberoamericana para la Investigación y el desarrollo educativo. ISSN 2007-2619, Recuperado de <http://www.itescam.edu.mx/principal/syllabus/fpdb/recursos/r102306.PDF>
- Font, V. (1994a). En *Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas*. (Citado por Alsina, 2007). Revista digital *Suma. España*. Mayo 17. Recuperado de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/17/010-016.pdf>
- Font, V. (1994b) *Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas*. SUMA. Revista sobre enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Nº 17, pp. 10-16. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=152296>
- García, C. B (2009) *Las dimensiones afectivas de la docencia*. Revista unam.mx. Noviembre 01 de 2009. Vol.10. No.11. Revista Digital Universitaria ISSN: 1607 - 6079 Publicación mensual. p. 4. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num11/art71/int71.htm>
- Gómez, A. J. (2012) *Temor a la matemática*. Investigación monográfica. Publicada de forma libre en Monografías.com. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos88/temor-matematica/temor-matematica.shtml#ixzz36zXHN3hx>

Gómez, A. J. (12 de enero de 2012). *Monografías*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos88/temor-matematica/temor-matematica.shtml>

Gómez, Ch. I. (2005) *Tipos de motivación*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos11/moti/moti.shtml>

Gutiérrez, A. O (2003) *El proceso educativo desde los enfoques centrados en el aprendizaje* (Documento 2, en línea. 18 de nov - 2003) Licenciatura en Intervención Educativa. Universidad Pedagógica Nacional. México. Recuperado de <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos3.pdf>

Gutierrez, O. Á. (8 de diciembre de 2003). *Enfoques y Modelos educativos centrados en el aprendizaje*. Recuperado de <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos3.pdf>

Guzmán, M. (1989). *Juegos y matemáticas*. Revista SUMA, N°4, p. 61-62. Recuperado de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/4/061-064.pdf>

Hernández, M. A. (1996). *El papel del vocabulario en la enseñanza de La comprensión lectora y composición escrita*. (The role of vocabulary in the teaching of Reading comprehension and written composition). Departamento de didáctica, organización y mide. Facultad de Educación. Universidad de salamanca. Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/69248/1/el\\_papel\\_del\\_vocabulario\\_en\\_la\\_enseanza.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/69248/1/el_papel_del_vocabulario_en_la_enseanza.pdf)

Hurtado, R. E. (2012) *El juego lógico en la PDI como estrategia de resolución de problemas*. Recuperado de

[http://platea.pntic.mec.es/curso20/137\\_utilizacion\\_de\\_pdi/2012/03\\_juegos\\_lo\\_gicos.pdf](http://platea.pntic.mec.es/curso20/137_utilizacion_de_pdi/2012/03_juegos_lo_gicos.pdf)

Institución Educativa San Juan del Castillo (2014) Biografía de Platón. Página web institucional. Belmonte, España. Recuperado de [http://edu.jccm.es/ies/sanjuandelcastillo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=157:olga&catid=34:filosofia&Itemid=53](http://edu.jccm.es/ies/sanjuandelcastillo/index.php?option=com_content&view=article&id=157:olga&catid=34:filosofia&Itemid=53)

Javaloyes, S. A. (2010) *Papel de la familia en la educación de los hijos.* APEPA. Alicante, España. Recuperado de [http://www.apepa.org/index.php?menu=documentos&id=2&id\\_doc=304&show=1](http://www.apepa.org/index.php?menu=documentos&id=2&id_doc=304&show=1)

Kohei Nakayama, M. A. (20 de junio de 2012). *Encuentro calidad educativa.* Recuperado de [http://www.encuentrocalidadeducativa.org/Data/03/03/01/Ponencia-como\\_se\\_ensena\\_la\\_matematica\\_en\\_la\\_ctualidad.pdf](http://www.encuentrocalidadeducativa.org/Data/03/03/01/Ponencia-como_se_ensena_la_matematica_en_la_ctualidad.pdf)

Leyva, L. S & Cárdenas, A. A. (2002) *Economía de la educación: capital humano y rendimiento educativo.* Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México. Revista Análisis Económico. Vol. XVII, N. 36, II semestre. 2002, pp. 79-106. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/413/41303603.pdf>

Madrid, D. (2010). *El contexto social del alumnado y su relación con el rendimiento en lengua extranjera,* en M. Falces, E. Hidalgo, J. Santana y S. Valera (eds.). Granada: Editorial Universidad de Granada, pp. 519-533. Recuperado de [http://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/Contexto%20social%20y%20rendimiento\\_L%20Quereda.pdf](http://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/Contexto%20social%20y%20rendimiento_L%20Quereda.pdf)

MEN (2006) *Estándares básicos de calidad en matemática.* Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85458\\_archivo\\_pdf1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85458_archivo_pdf1.pdf)

MEN (2012) *Evaluación en el aula*. Actualizado el 06 de Diciembre de 2012.  
Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-236979.html>

Mora, V. C. (27 de agosto de 2007). *La motivación, aprendizaje y logros. Motivación e incentivación*. (Citado en *La motivación en el aula. Funciones del profesor para mejorar la motivación en el aprendizaje* de Navarrete, 2009).  
Recuperado de <http://aprendiendoajugar.com/portal/inicio/44-educacion-fisica/77-la-motivacion-en-el-aula-funciones-del-profesor-para-mejorar-la-motivacion-en-el-aprendizaje.html>

Muñetón, P. P. (2008). *Entrevista: Las Matemáticas herramientas invaluables de la vida cotidiana*. (Entrevista realizada a los especialistas Alicia Rodríguez Esquivel y José Carlos Ramírez Sánchez). Revista Digital Universitaria. México. 10 de diciembre 2008. Volumen 9 Número 12. ISSN: 1067-6079.  
Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol10/num1/art04/art04.pdf>

Navarrete, R. de C. B. (2009) *La motivación en el aula. Funciones del profesor para mejorar la motivación en el aprendizaje*. N° 15. ISSN1988-6047.  
Recuperado de [http://www.csic.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_15/BELEN\\_NAVA\\_RRETE\\_1.pdf](http://www.csic.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/BELEN_NAVA_RRETE_1.pdf)

Núñez, P. & González-Pienda. (1994) *Determinantes del rendimiento académico*. Universidad de Oviedo. Recuperado de [http://books.google.com.co/books?id=DEW5sI9LoBoC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=comportamiento+humano+\(Ames,+1984\).&source=bl&ots=SGi2OE8Ykp&sig=KaVdVaoUtr4TCsv5CU4OibAx8cI&hl=es-](http://books.google.com.co/books?id=DEW5sI9LoBoC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=comportamiento+humano+(Ames,+1984).&source=bl&ots=SGi2OE8Ykp&sig=KaVdVaoUtr4TCsv5CU4OibAx8cI&hl=es-)

419&sa=X&ei=b4TeU86hPKXjsATu74HYDg&ved=0CBoQ6AEwAA#v=on  
epage&q=comportamiento%20humano%20(Ames%2C%201984).&f=false

Ocampo, H. D. M., Toledo, E. M. G. & Vaca, G. Y. (2010). *El trabajo en equipo como elementos de apoyo en la enseñanza – aprendizaje del inglés.* En Memorias del VI Foro de Estudios en Lenguas Internacional (FEL 2010) ISBN: 978-607-9015-22-0. Universidad Autónoma de Guerrero. Recuperado de [http://fel.uqroo.mx/adminfile/files/memorias/ocampo\\_herrera\\_dora\\_maria\\_et\\_al.pdf](http://fel.uqroo.mx/adminfile/files/memorias/ocampo_herrera_dora_maria_et_al.pdf)

Parada, N. J. L. (2010) *La educación familiar en la familia del pasado, presente y futuro.* En Educatio Siglo XXI, Vol. 28 Nº 1 · 2010, p. 17-40. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/109711>

Pérez, P. E. M. (2006) *Las Webquests como elemento de motivación para los alumnos de educación secundaria obligatoria en clase de lengua extranjera (ingles).* Tesis doctoral presentada a la Universidad de Barcelona. España. p. 19-20. Recuperado de [http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1292/02.EMPP\\_CAP\\_2.pdf?sequence=3](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1292/02.EMPP_CAP_2.pdf?sequence=3)

Ponte, J. O., et al (2009). *Programas de enseñar a pensar en las diferentes etapas educativas.* ISBN: 978-1-4092-5837-7. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/98107678/5/FUNDAMENTOS-Y-OBJETIVOS>

Porath, B. (1967). *The production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings.* Journal of Political Economy. Recuperado de <http://www.uib.cat/depart/deaweb/personal/profesores/personalpages/amedeos padaro/workingpapers/bibliosecpub/benporath1967.pdf>

Ramajo, C. A. (2008). *La importancia de la motivación en el proceso de adquisición de una lengua extranjera*. Tesis de Maestría en Enseñanza del Español como Lengua Extranjera. Universidad Antonio de Nebrija. Madrid, España. 127 p. Recuperado de <http://www.nebrija.com/investigacion-universidad/otro-oficina-transferencia-resultados-investigacion/grupos.html>

Reeve, J. M (1994) *Motivación y Emoción*. Capítulo 2. *Concepto de Motivación*. (Citado por Gonzales Serra, 2008: 55) <http://es.slideshare.net/cienciasdelaeducacionudc/librocompleto-psicologia>

Revista Logaritmo Academia de Matemática (2012) *¿Por qué es importante estudiar Matemáticas?* P. 1. Recuperado de <http://www.logaritmos.com.mx/importante.php>

Revista Semana (2006, 26 de febrero) *Pobres niños ricos*. (Versión online) Recuperado de <http://www.semana.com/Imprimir.aspx?idItem=77519>

Revista Semana (2014, 8 de agosto) *Combatir la pobreza desde las aulas*. (Versión online). Recuperado de <http://www.semana.com/educacion/articulo/combatir-la-pobreza-desde-las-aulas/397999-3>

Reyes, G. D. (2010) *Reflexiones acerca del aula actual, como desafío para el profesor de matemática*. Recuperado de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/44%20Reyes.pdf>

Rosales, J. (20 de junio de 2012). *Mundo de las matemáticas*. Recuperado de <http://www.tecdigital.itcr.ac.cr/revistamatematica/MundoMatematicas/Vol5n1Jun2004/node2.html>

Sequera, G. E. C. (2007) *Creatividad y Desarrollo profesional docente en Matemáticas para la Educación Primaria*. Capítulo 1: Creatividad y

matemática. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, España. (p. 23-25). Recuperado de [http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1317/01.ECSG\\_PARTE\\_1.pdf;jsessionid=D3C5B84B34A49FF64B02078FE6430743.tdx2?sequence=1](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1317/01.ECSG_PARTE_1.pdf;jsessionid=D3C5B84B34A49FF64B02078FE6430743.tdx2?sequence=1)

Serra, D. J. (3 de Marzo de 2006). *La motivación varilla mágica de enseñanza y educación.* Recuperado de [http://kaleidoscopio.une.g.edu.ve/numeros/k06/k06\\_art01.pdf](http://kaleidoscopio.une.g.edu.ve/numeros/k06/k06_art01.pdf)

Sevilla, Núñez, D. del S., Puerta, Ch. V. A. & Dávila, M. J. (2010). *Influencia de los factores socioeconómicos en la deserción estudiantil de la carrera de ciencias sociales.* Ciencia e Interculturalidad. P. 77-78. Recuperado de <http://www.lamjol.info/index.php/RCI/article/viewFile/282/209>

Tesouro, C. M. (2005) *La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar.* Página web *Educrea.cl.* Universitat de Girona. Departamento de Pedagogía. Recuperado de <http://educrea.cl/la-metacognicion-en-la-escuela-la-importancia-de-enseñar-a-pensar/>

Tesouro, C. M. (2006) *Enseñar a aprender a pensar en los centros educativos, incluso en las actividades de evaluación.* Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 9 (1), 1-14 ISSN 1575-0965 Recuperado de [http://aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1224455164.pdf](http://aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1224455164.pdf)

Torres, C. (20 de junio de 2009). *Miedo a la Matematica.* Edumate Peru. Recuperado de <http://edumate.wordpress.com/2009/01/14/miedo-a-la-matematica/>

Tourón, J (2012) *8 razones por las que atender la Alta Capacidad y el Talento: Mito 7. Los niños de alta capacidad suelen pertenecer a clases sociales altas.*

Recuperado de <http://www.javiertouron.es/2012/02/mito-7-los-ninos-de-alta-capacidad.html>

Universidad Católica del Norte (2012). *Revisión Teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Revista virtual. (Publicado en febrero de 2012 en Colombia). Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/361/676>.

Vence, P. L. M., et al (2013) *Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del programa Todos a aprender*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336355\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336355_archivo_pdf.pdf)

Yankovic, N. B. (2012) *El rol del profesor en el aprendizaje escolar. Situación emocional del profesor (Parte I)*. Universidad Mayor, Facultad de Educación. Recuperado de [http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/profesor\\_a\\_prender\\_uno.pdf](http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/profesor_a_prender_uno.pdf)

Zalduendo, I. (2011). *¿Por qué aprender matemáticas?* (cita a Abraham Lincoln) Diario La Nación. 17 de mayo. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1373956-por-que-aprender-matematica>

Zea, R. C. M., Atuesta, V. M. R. & González, C. M. A. (2000) *Conexiones Informática y escuela: Un enfoque global*. Santa fe de Bogotá, Colombia. Ed: Universidad Pontificia Bolivariana. ISBN: 9589041507 v. 1 p. 421. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/viewFile/1035/935>