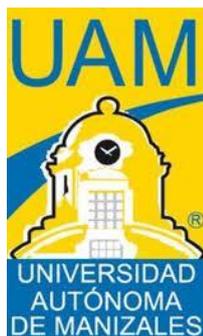


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

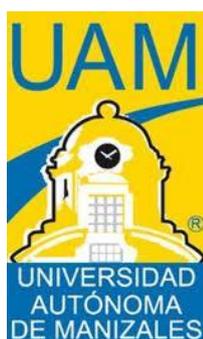


**PROCESOS METAFECTIVOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMATICAS**

Andrés Fernando Serrano Sánchez

Bajo la dirección de  
Mgr Ligia Inés García castro

**Manizales, 2011**



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

**PROCESOS METAFECTIVOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMATICAS**

TESIS DE MAESTRIA

DIRECTORA:

MGR, LIGIA INES GARCIA CASTRO

ANDRES FERNANDO SERRANO SANCHEZ

MANIZALES, 2011

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS por concederme la vida y hacer que yo fuera una persona tranquila, alegre,  
que siempre ha disfrutado no solo la meta si no también el camino.

A mi mamá por siempre inculcarme la importancia del estudio apoyarme y amarme  
siempre.

A mi esposa Milena Andrea por quererme como yo soy y ser alegre y tranquila al  
igual que yo.

A mi hijito Alejandro por permitirme conocer el amor verdadero.

A mi hermanito Axel por estar siempre a mi lado y expresarme que me quiere.

A mi sobrinito-ahijado Nicolás por estar junto a mí en las buenas y en las malas.

A mi compañera Sandra Milena Buitrago por caerle bien y apoyarme a pesar de ser  
tan distinta

A carolina Grajales por haberme dejado entrar en su hogar y brindarme cariño,  
afecto y hacerme reír con su particular sentido del humor.

A la profe ligia por ser tan inteligente emocionalmente y estar ahí  
incondicionalmente en todos los momentos de este proceso y con su tranquilidad,  
sabiduría y experiencia me enseñó siempre sin reprocharme nada es una

“MAESTRA”

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	6
1. Planteamiento del problema.....	7
2. Justificación.....	9
3. Objetivos.....	11
Objetivo general	
Objetivos específicos	
4. Marco teórico.....	12
4.1 Antecedentes.....	12
4.1.1 La tarea intelectual en el aprendizaje de las matematicas.....	12
Gomez Chacon I.M, 2003)	
4.1.2 Matematicas emocional los afectos en el aprendizaje matematico.....	13
(Gomez Chacon I. M, 2005)	
4.1.3 Inteligencia afectiva: concepto y mejora.....	14
(Valentin, 5 de diciembre del 2001)	
4.1.4 El error de descartes, la razón de las emociones.....	15
(Damasio, 2001)	
4.1.5 Creencias y matemáticas (Farias Campos, 2002) .....	16
4.2 Referente teórico.....	17
4.2.1 Metafecto.....	17
4.2.2 Identidad y factores afectivos en el aprendizaje de las matemáticas....	23
4.2.3 Influencia de la perspectiva cognitiva en la educación matemática.....	23
4.2.4 Atribución y motivación.....	25

5.	Relación entre los aspectos metaafectivos y los aspectos cognitivos.....	27
6.	Proceso metodológico.....	29
6.1	Tipo de investigación.....	29
6.2	Diseño metodológico.....	30
6.3	Instrumentos de recolección de datos.....	35
7.	Análisis de resultados.....	38
8.	Conclusiones.....	61
9.	Recomendaciones.....	64
10.	Referencias bibliográficas.....	66

Anexos.

Anexo 1 Grafica emocional

Anexo 2 Cuestionario cognición-afecto

Anexo 3 Entrevista 2

Anexo 4 Plantilla de análisis de los datos obtenidos grafica emocional

## RESUMEN

La investigación trata de conocer los aspectos afectivos presentes en el aprendizaje de las matemáticas y como estos interactúan con los procesos cognitivos, identificando las emociones que experimenta el sujeto durante el desarrollo de una actividad, pero, no solo identificarlas sino conocer que originan dichas emociones.

También es fundamental para la investigación, conocer las creencias que tiene el estudiante acerca de las matemáticas en su contexto escolar, ya que las creencias pertenecen a los conocimientos subjetivos que posee el ser humano y contienen una gran carga emocional. Las creencias que fueron indagadas en los sujetos que participaron en la investigación, se clasificaron por categorías y fueron las siguientes: creencias de si mismo, creencias acerca de la matemática en su contexto escolar, creencias acerca de los profesores y su interacción en el aula y las reacciones emocionales experimentadas en su experiencia escolar y por ultimo las explicaciones que le da el estudiante al éxito o fracaso en las matemáticas.

**Palabras claves:** Metafecto, aspectos cognitivos, emociones, creencias.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las investigaciones matemáticas se han centrado en los estudios de los aspectos cognitivos, en gran parte, posiblemente debido al popular mito de que la matemática es algo únicamente intelectual, donde el comportamiento referente a las emociones no juega un papel esencial. (Gomez Chacon I. M., 2005)

Actualmente se reconoce la importancia de los aspectos afectivos y su influencia en la construcción del conocimiento de los estudiantes y la comprensión de los procesos de aprendizaje. De manera empírica se ha observado la incidencia de los estados de ánimo en la comprensión de la actividad matemática, sin embargo en investigaciones hechas por (Gomez Chacon I. M, 2003) se ha descubierto que cada vez hay mas evidencias, de cómo los estados emocionales interactúan con las funciones cognitivas.

Las reacciones afectivas interactúan con el sistema cognitivo en el aprendizaje de las matemáticas presentándose interrupciones, atajos, bloqueos durante la realización de una actividad matemática, facilitando u obstaculizando el aprendizaje.

En el desarrollo de una actividad matemática los estudiantes viven varias reacciones emocionales (frustración, ira, miedo, ansiedad satisfacción, entre otros). Por las diferentes emociones que viven a diario los estudiantes, es importante generar y promover procesos metaafectivos en el aula de clase, para que los estudiantes reconozcan sus emociones, sentimientos, temperamento y estilos de aprendizaje y no reaccionen de manera negativa ante estos.

Una actuación pedagógica que contemple la atención a la diversidad debe forzosamente promover que todos los estudiantes vayan construyendo un sistema afectivo de autoconciencia y regulación y adquiera la mayor autonomía posible.

Desde la década de los noventa se han venido realizando investigaciones sobre las emociones, las creencias y las actitudes, acerca de como han intervenido en el aprendizaje de las matemáticas y se ha demostrado que juegan un papel relevante en la construcción del conocimiento del área. Por esta razón, se hace necesario identificar las emociones que experimentan los estudiantes en el desarrollo de una actividad matemática, pero no solo identificarlas, si no darnos cuenta que las origina y como interactúan con los sistemas cognitivos. Es importante también conocer cuales son las creencias que tienen los estudiantes acerca de la matemática escolar, ya que desde las creencias se originan emociones y cuando estas se consolidan en el estudiante, las emociones emergen de una manera automática en el momento de la resolución de la actividad matemática.

De acuerdo con lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los conocimientos metaafectivos presentes en el aprendizaje de las matemáticas desarrollados en el aula de clase?

## 2. JUSTIFICACION

Desde ya hace mucho tiempo, por medio de investigaciones se ha demostrado la importancia de la afectividad en los procesos de aprendizaje y desde la época de los noventa se ha descubierto la incidencia que tienen los aspectos afectivos y metaafectivos en la comprensión de la actividad matemática. Sin embargo, en los diferentes ambientes pedagógicos no se tienen en cuenta estos aspectos por considerar que la matemática es algo puramente intelectual y la razón no tiene nada que ver con las emociones.

Según (Gomez Chacon I. M, 2005) uno de los retos de la didáctica de la matemática es establecer la relación entre los aspectos afectivos, metaafectivos y cognitivos. Comprendiendo la importancia de estos aspectos y su influencia en los procesos de enseñanza aprendizaje, lograremos que el estudiante modifique sus creencias negativas acerca de la actividad matemática y sea consciente de sus estados de ánimo y reacciones emocionales frente a determinada actividad. De esta manera se construirá conocimiento y habrá mayor comprensión de la actividad matemática por parte de los estudiantes.

Pocas comunidades científicas se han interesado por investigar la influencia de la afectividad y los procesos metaafectivos presentes en el aprendizaje de las matemáticas, por la falta de un marco teórico dentro del cual interpretar el rol de la afectividad en el aprendizaje. Sin embargo, cada día se piensa que no hacer procesos metaafectivos en el aula de clase es uno de los obstáculos que tiene el estudiante en la comprensión de la actividad matemática.

Por otra parte, las características de la población donde se realizó el proyecto corresponde a una comunidad vulnerable, que cuenta con múltiples problemas sociales como: la violencia intrafamiliar, la desnutrición, delincuencia común entre otros y estos problemas han generado en los niños y jóvenes una apatía por los procesos de aprendizaje, lo que hace que se comporten en la institución educativa de una manera agresiva y se evidencia en ellos variaciones frecuentes en sus estados emocionales y parece ser que se ha sembrado en ellos creencias negativas acerca de dichos procesos.

Desde la didáctica de la matemática, esta comunidad científica en numerosas ocasiones ha manifestado la necesidad de articular en las investigaciones sobre el afecto aspectos como las creencias y las emociones. Si en esta disciplina son escasos los estudios sobre dimensión afectiva y aprendizaje de la matemática, más aún son los que se refieren a la emoción por no disponer de instrumentos adecuados para hacerlo y la dificultad de ubicarlos en un marco teórico, estas parecen ser las razones que han frenado estos estudios.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Determinar los conocimientos metaafectivos presentes en el aprendizaje de la matemática.

#### **Objetivos específicos**

- Identificar las creencias que tienen los estudiantes acerca de la matemática en el contexto escolar.
- Reconocer las posibles relaciones entre los aspectos afectivos y cognitivos.

## **4. MARCO TEORICO**

Las investigaciones mencionadas en los antecedentes, se centran en el estudio de los aspectos afectivos, metaafectivos y cognitivos, demostrando como se relacionan estos en el aprendizaje de las matemáticas, además develan la influencia negativa o positiva que tienen las creencias y emociones en la construcción y comprensión del aprendizaje de las matemáticas.

Por otra parte, para estas investigaciones han sido fundamentales los procesos metaafectivos, para saber como actúan las emociones en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y establecer sus efectos en los procesos cognitivos. Estas investigaciones también se centran en identificar las creencias que tienen los estudiantes acerca de las matemáticas, ya que estas influyen en sus emociones y estas emociones refuerzan sus creencias acerca de esta ciencia.

### **4.1 Antecedentes de la investigación**

#### **4.1.1 La tarea intelectual en el aprendizaje de las matemáticas.(Gomez Chacon I.M, 2003)**

En este artículo se aborda el metaefecto desde el punto de vista psicológico y lo clasifica desde dos categorías que son a) los conocimientos metaafectivos, b) la gestión de la actividad emocional “utilizamos el término metaefecto o toma de conciencia de la actividad emocional para referirnos a la conciencia de las propias emociones y a la gestión de las mismas. Es estar atento a los estados internos sin

reaccionar ante ellos ni juzgarlos Ser consciente de uno mismo significa “ser consciente de nuestros estados de animo y de los pensamientos que tenemos acerca de estos estados de animo “la toma de consciencia de las emociones (observar, identificar, nombrar.) Constituye la habilidad emocional fundamental, el cimiento sobre el que se edifican las otras habilidades de este tipo, como el autocontrol emocional.” (Gomez Chacon I. M., 2003)

Esta investigación se aproxima al concepto de metaefecto, categoría fundamental en la investigación. Además se estudio la relación cognición – afecto y los aspectos metaefectivos en el aprendizaje de la matemática. También estudia los sistemas de creencias y descubre como influyen las creencia negativas y positivas en las emociones y como las emociones refuerzan las creencias de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

#### **4.1.2 Matematicas emocional los afectos en el aprendizaje matematico. (Gomez Chacon I. M, 2005)**

En el libro matemáticas emocional, los afectos en el aprendizaje de las matemáticas. (Gomez Chacon I. M, 2005) La autora de este, busca integrar la perspectiva cognitiva y afectiva a las situaciones de enseñanza aprendizaje. Su obra se puede considerar como pionera en el estudio de las emociones en el aprendizaje de las matemáticas. La necesidad de descifrar los aspectos emocionales del conocimiento de las personas crece día a día, pues se reconsidera la fuente de muchos fracasos en la vida intelectual y en especial en la educación.

El libro se centra en el estudio de los bloqueos afectivos en la resolución de problemas dentro de la actividad matemática y en la descripción de situaciones emocionales de los estudiantes en el aula.

En esta obra, la autora considera que el metaefecto es un componente de la afectividad fundamental en el momento de crear estrategias pedagógicas y didácticas para hacer intervenciones en el aula y define la metaefectividad (como las emociones acerca de los estados emocionales, las emociones acerca de los estados cognitivos, los pensamientos acerca de las emociones y cogniciones, la regulación de las emociones).

#### **4.1.3 Inteligencia afectiva: concepto y mejora (Valentin, 5 de diciembre del 2001)**

Otro de los artículos consultados, considera la metaefectividad como un elemento de la competencia afectiva y la define como la capacidad del sujeto para conocer y gobernar los sentimientos que provocan los fenómenos afectivos. Este componente se refiere a las habilidades que tiene el sujeto para comprender la afectividad y en consecuencia, enriquecer su vida personal y laboral.

El artículo reconoce la relación que hay entre la competencia cognitiva y la competencia afectiva, durante muchos años en los procesos de aprendizaje se hace énfasis en los contenidos y no en el sujeto que aprende. Se ha estudiado la importancia de desarrollar la competencia afectiva y se ha evidenciado que los estudiantes con habilidades afectivas son amables, colaboradores con muy buena

integración en los grupos sociales y exitosos en sus proyectos de vida. Actualmente, los investigadores en educación, psicólogos y pedagogos reconocen la importancia del desarrollo de la competencia afectiva en las instituciones educativas y asumen que es necesario en la escuela desarrollar habilidades afectivas y cognitivas. En este artículo nos presenta algunas estrategias para el desarrollo de dichas habilidades.

La investigación "una aproximación al estudio de las emociones como sistemas dinámicos complejos" hace referencia al estudio de las emociones como sistemas cambiantes y dinámicos, entendidas las emociones de esta manera, no se descifrarán sin el vínculo que poseen estas con otros elementos de la mente cuyo comportamiento no es explicable sin tener en cuenta los procesos de cambio, el tiempo y la interdependencia.

#### **4.1.4 El error de descartes, la razón de las emociones (Damasio, 2001)**

La investigación se centra en el estudio de las emociones y explica el proceso de transformación de cambio que hay entre las sensaciones, emociones y el pensamiento según (Damasio, 2001) Las emociones se desencadenan después de un proceso evaluador del contenido mental, es decir la emoción se activa al pensar la información o interpretarla y darle un significado.

Otra investigación que hace aportes al proyecto se denomina Inteligencia Afectiva que habla acerca de Los fenómenos psicológicos. En la actualidad los fenómenos psicológicos que son de mayor interés para algunas comunidades científicas son la inteligencia y la afectividad. Durante muchos años la inteligencia despertaba gran

interés para los investigadores, sin embargo hoy en día ambos aspectos ocupan el mismo nivel de atención por los grupos de investigadores, ya que se ha descubierto la importancia que tiene la afectividad para la convivencia y para la formación integral del estudiante.

El autor presenta en la investigación, el enlace entre la cognición y la emoción, el investigador prefiere llamarla inteligencia afectiva porque abarca mas aspectos que la inteligencia emocional. Entonces el autor ve la necesidad de diferenciar y definir la inteligencia emocional y la inteligencia afectiva. Para esto define conceptos como conocimiento de la cognición, expresión del pensamiento, conocimiento de la afectividad y reconoce el metaefecto como un componente de la inteligencia afectiva.

#### **4.1.5 Creencias y matemáticas (Farias Campos, 2002)**

Las investigaciones sobre creencias, alcanzaron un gran impulso en la década de los 80 en el siglo pasado. Los trabajos de (Macleod, 1988) han evidenciado que las cuestiones afectivas juegan un papel fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y que algunas de ellas están fuertemente arraigadas en la persona y que no son fácilmente desplazables mediante la instrucción.

La investigación revisada afirma que la experiencia que tienen algunos estudiantes al aprender matemáticas, le provoca distintas reacciones emocionales que influyen en sus creencias, mientras que sus creencias influyen en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

Es fundamental tener claro el concepto de creencias y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas; esta investigación ofrece la oportunidad de aclarar el concepto, porque identificar las creencias en el aprendizaje de la matemáticas es uno de los objetivos de la investigación teniendo en cuenta que las creencias son conocimientos subjetivos que posee el sujeto y allí se encuentran ancladas emociones que interactúan de manera cíclica y permanente en el momento de el desarrollo de la actividad matemática.

## **4.2 REFERENTE TEORICO**

### **4.2.1 Metafecto**

Utilizaron el término metafecto o toma de conciencia de la actividad emocional para referirse a la conciencia de las propias emociones y a la gestión de las mismas. Es estar atento a los estados internos sin reaccionar ante ellos y sin juzgarlos. Ser conciente de uno mismo significa “ser concientes de nuestros estados de animo y de los pensamientos que tenemos acerca de estos estados de animo”.

La toma de conciencia de las emociones (observar, identificar y nombrar) constituye la habilidad emocional fundamental, el cimiento sobre el que se construyen otras habilidades de este tipo, como el autocontrol emocional. Aunque hay una diferencia lógica entre ser consciente de los sentimientos e intentar transformarlos, se ha demostrado, que para todo propósito practico, ambas cuestiones van de la mano y que tomar consciencia de un estado de animo negativo conlleva también al intento de desembarazarse de el. (Gomez Chacon I. M, 2003)

Dentro de la categoría de toma de conciencia de la actividad emocional se consideraron dos aspectos relacionados entre si: los conocimientos acerca de los fenómenos metafectivos y la gestión de la actividad emocional.

En los estudios que se han realizado se ha puesto de manifiesto que la estabilidad de las creencias de los individuos tiene mucho que ver con la interacción de la estructura de creencias no solo con el afecto, si no también y muy especialmente con el metafecto “las emociones acerca de los estados emocionales, las emociones acerca de los estados cognitivos, los pensamientos acerca de las emociones y cogniciones, la regulación de las emociones”.

Toma de conciencia de la actividad emocional	Conocimientos metafectivos	a) conocimiento de las personas, de si mismo, de los otros y de las personas en general. b) conocimiento de la tarea, reacciones que me produce.
	Gestión de la actividad emocional	a) valoración, consciencia y expresión. b) regulación (advertir, identificar, control, respuesta). c)Utilización

Tabla 1 Aspectos metafectivos (Gomez Chacon I. M, 2003)

Los aspectos metaafectivos se dividen en dos categorías: los conocimientos metaafectivos que se refiere al conocimiento que tienen los estudiantes de si mismo y de las personas que lo rodean, conocimiento de las actividades de aula y reacciones que le generan la tarea.

La gestión de la actividad emocional se refiere a la consciencia y expresión de sus emociones y la capacidad que este debe tener para regular, advertir controlar y regular sus emociones.

Otra definición de metaafecto dice es la capacidad del sujeto para conocer y gobernar los sentimientos que provocan dichos fenómenos afectivos. Este componente se refiere sobre todo a las habilidades que tiene el sujeto para comprender la afectividad y en consecuencia enriquecer su propia vida. (Valentin, 5 de dicimebre del 2001)

Dentro de esta definición el autor clasifica el metaafecto en tres categorías que son: la autoestima, la empatía y la lexitimia.

- a) La autoestima es el valor que la persona se atribuye así misma. Es tan importante la aceptación y el aprecio que debe tener la persona de si mismo ya que esta nos con lleva a la autorrealización.
- b) La empatía es la capacidad que nos permite entender a los demás, generalmente en lo que se refiere a sus emociones en la empatía es evidente la relación entre cognición y afectividad, pues la habilidad para reconocer los estados anímicos ajenos requiere sensibilidad, comprensión, destreza perceptiva y madurez. La empatía es el punto de partida de las relaciones sociales positivas y aun del altruismo.

- c) La lexitimia es la capacidad para reconocer y expresar la propia afectividad. La persona que posee esta habilidad conoce y manifiesta sus experiencias emocionales adecuadamente en las distintas situaciones, lo que predispone a sintonizar con los demás.

Las comunidades científicas, han definido la metaafectividad, como un proceso reflexivo de lo afectivo que es fundamental dentro de las habilidades que un sujeto debe desarrollar para regular su afectividad. Es importante mencionar el aspecto de consciencia como componente relevante de los procesos metaafectivos y una de las discusiones que ha generado este tipo de procesos, es si se deben centrar en la intervención de lo afectivo o solo se le debe dar importancia a la consciencia de dichas reflexiones.

La metacognición tiene un componente afectivo, que es difícil de separar del proceso mismo. (Lafortune, 1994) Enumeran como componentes afectivos de la metacognición: Las actitudes y los valores, el comportamiento moral y ético, el desarrollo moral, las emociones y los sentimientos, el desarrollo social, la motivación y la atribución.

La actitud es una disposición interior adquirida con respecto así mismo o a algún elemento del entorno, que incita a una manera de ser o actuar favorable o desfavorable.

La emoción es una reacción afectiva, feliz o penosa que se manifiesta de diversas formas, por ejemplo: ira, tristeza, temor, placer, amor, sorpresa, disgusto, vergüenza. (Goleman, 1996)

La motivación es un conjunto de deseos, de voluntad que empuja al sujeto a realizar una tarea o a aspirar a un objetivo o satisfacer una necesidad. Determina el comportamiento del individuo. El estudiante debe sentirse responsable de lo que hace y reflexionar entorno a lo que lo empuja a realizar un aprendizaje determinado. (Dapelo & Toledo, 1998)

La atribución es la explicación que le da la persona al éxito o al fracaso de una tarea. El sujeto realiza una inferencia para establecer que ocasiona el éxito o el fracaso. Esta inferencia condiciona la actividad de una nueva tarea.

(Carvallo, 2001). Señala que las estrategias metacognitivas influyen en la afectividad del sujeto y denomina “metacognición afectiva”. A la capacidad de la persona de pensar lo que siente que piensa. Esta capacidad le permite tener conciencia y control de su afectividad.

Una de las definiciones más recientes de metaafectividad “es una habilidad reflexiva de carácter intra individual, determinada por la cultura, que permite al sujeto tener conciencia de sus propios procesos emocionales y de los procesos emocionales de los demás, dándole la posibilidad de intervenir sus consecuencias en sí mismo como individuo y en quienes lo rodean. (Chica Palma, 2008).

La afectividad en el aprendizaje de las matemáticas, es un concepto relativamente reciente. Desde la década de los setentas, numerosas investigaciones centradas en los procesos de aprendizaje de las matemáticas comenzaron a centrarse en la dimensión afectiva, en ellas se ponía de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel importante esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En las investigaciones sobre afectividad y matemáticas se ha tratado de profundizar como los afectos influyen en el aprendizaje de las matemáticas para después evidenciar como esta dimensión va a condicionar el éxito o el fracaso del estudiante a la hora de enfrentarse con esta disciplina.

#### **4.2.2 Identidad social y factores afectivos en el aprendizaje de las matemáticas**

Las investigaciones sobre la identidad social de los estudiantes y la pregunta sobre el significado que para ellos tienen las matemáticas y su aprendizaje, sugieren que se pueden hacer nuevas formulaciones de la dimensión afectiva en matemáticas, al menos con poblaciones con una marcada identidad negativa. Los resultados de algunas investigaciones permiten afirmar que la identidad de estos estudiantes equivale a una cadena de significados que en ella resultan relevantes y se manifiestan en el aprendizaje de las matemáticas. La estructura del auto concepto como aprendiz de matemáticas está relacionada con sus actitudes, con las emociones en situaciones de aprendizaje con la perspectiva del mundo matemático y con su identidad social.

El estudio de las reacciones afectivas y la motivación en el aprendizaje de los estudiantes no debe restringirse a situaciones de aula, sino que debe tener en cuenta

la realidad social que produce estas reacciones y el contexto sociocultural de estos alumnos.

#### **4.2.3 Influencias de la perspectiva cognitiva de la emoción en la educación matemática.**

##### **La teoría de mandler**

(Mandler, 1989) Destaca en la construcción de su modelo, el aspecto psicológico de la emoción. En el abordaje de la misma trata de integrar la activación fisiológica y el proceso de evaluación cognitiva. En su concepción, la emoción es una interacción compleja entre sistema cognitivo y sistema biológico.

Para este autor la experiencia emocional, deriva de dos conjuntos de factores: la activación (arousal), específicamente la activación del sistema nervioso autónomo y la evaluación cognitiva. Que será el que determine la cualidad de la emoción.

El SNA es un sistema que corresponde a ciertos eventos que requieren interrupción cognitiva. La activación autónoma se produce por la interrupción y discrepancias entre pensamientos y acciones (Mandler, 1989). Será pues la des confirmación o frustración de una expectativa o la no finalización de algo ya iniciado. Lo que conducirá a la activación SNA.

En relación al sistema cognitivo, el proceso de evaluación cognitivo será el que defina la cualidad de la emoción. Algunas emociones se manifestaran

transculturalmente y otras, sin embargo, presentaran importantes diferencias individuales y culturales. Existen tres fuentes de evaluación cognitiva (Mandler, 1985).

Evaluaciones innatas (por ejemplo, preferencia de lo dulce por lo amargo)

Evaluaciones aprendidas culturalmente (por ejemplo la moda)

Evaluaciones de base estructural (por ejemplo preferencia por lo conocido frente a lo desconocido)

Las consecuencias secundarias de estas evaluaciones, estrechamente ligadas con los valores y deseos de la persona serán producir juicios de valor positivos o negativos son las consecuencias secundarias de estas evaluaciones.

Dentro del sistema cognitivo (Mandler, 1989) retoma el concepto de esquema como unidad básica del sistema cognitivo interpretativo definiéndola como “representaciones de la experiencia, que guían, la acción, la percepción y el pensamiento, que se desarrollan en función de la frecuencia de encuentros con detonantes relevantes”. Estos esquemas se pueden activar por sucesos externos o por otros esquemas.

La activación fisiológica aporta a la emoción su intensidad y la evaluación cognitiva le otorga la cualidad y el contenido subjetivo de la misma.

El modelo de mandler se puede esquematizar de la siguiente manera:

INTERRUPCION  $\Rightarrow$  AROUSAL  $\Rightarrow$  INTERPRETACION  $\Rightarrow$  EMOCION

Se define la interrupción como la des confirmación de una expectativa o la no finalización de una acción iniciada. La emoción emerge cuando hay conflictos entre los planes y la realidad, o entre los planes mismos. Según esto las emociones estarían asociadas a reorganizaciones del sistema cognitivo a partir de estos conflictos.

#### **4.2.4 La teoría de Weiner**

La teoría de la atribución trata los distintos modos de explicar el comportamiento social, sus atribuciones causales y aquellas explicaciones que se basan en el sentido común. El modelo de weiner plantea que la conducta social de las personas queda afectada por las atribuciones de causalidad que estas realizan. Las personas intentan explicarse el porque de los acontecimientos, la motivación de las conductas propias y ajenas buscan una causa. Las atribuciones de causalidad son percepciones frías o cogniciones sobre la forma en que funcionan las cosas.

Aunque la memoria dispone de un número virtualmente infinito de atribuciones causales, en las situaciones relacionadas con el logro que se han estudiado ampliamente, las causas se reducen de forma significativa, apareciendo las mas dominantes la capacidad y el esfuerzo, lo que parece reflejar una tendencia a la economía o simplicidad en el pensamiento causal y hace pensar en una posible estructura de la causalidad percibida (Weiner, 1986)

Causas percibidas de fracaso en las tareas de logro según el esquema de clasificacion de la teoria de la atribucion de weiner y ejemplos de la misma.

		Origen del poder de la acción			
		Interna		Externa	
	Estabilidad	Estable	Inestable	Estable	Inestable
	Incontrolable	Aptitud	Me puse enfermo el día del examen	Dificultad de la tarea	Suerte
Posibilidad de control	Controlable	Esfuerzo nunca estudio	Esfuerzo inmediato no he estudiado para esta prueba	El profesor me tiene bronca	Los amigos no me han ayudado

Tabla 2 Teoría de la atribución (Weiner, 1986)

(Weiner, 1986) aplicó esta teoría para explicar la motivación y la emoción, con respecto a la motivación, adopta la posición de los teóricos de la expectativa por el valor. Según él, la motivación está determinada por lo que uno pueda obtener (incentivos), y por la probabilidad de conseguirlos (expectativas).

Los estudios empíricos muestran que las atribuciones causales influyen sobre las expectativas de éxito, a su vez, si bien las atribuciones causales no influyen en los objetos meta, determinan o guían las reacciones emocionales y las consecuencias subjetivas de alcanzar el objetivo.

## **5. RELACION QUE HAY ENTRE LOS ASPECTOS AFECTIVOS Y LOS ASPECTOS COGNITIVOS.**

“Sería un error el creer que la solución de un problema, es un asunto puramente intelectual; la determinación y las emociones juegan un papel importante. Una determinación un tanto tibia, un vago deseo de hacer lo menos posible pueden bastar a un problema de rutina que se plantea en la clase; pero, para resolver un problema científico serio, hace falta una fuerza de voluntad capaz de resistir años de trabajo y de amargos fracasos” (Polya, 1965).

En los ámbitos de aprendizaje matemático, los afectos no son un lujo, desempeñan un papel en la comunicación de intenciones de los estudiantes y de guía cognitiva, facilitando o bloqueando la adquisición de conocimientos.

Muchos de los retrasos o dificultades de aprendizaje tienen una alta correlación con la limitación en la capacidad de generalización o transferencia, consecuencia a su vez de las dificultades que tienen los estudiantes a la hora de planear y regular sus procesos de conocimiento, es decir, cuando no consiguen la habilidad de organizar un plan de acción y de llevarlo a la práctica, de manera coherente, autónoma y flexible. Se ha verificado que los programas que favorecen este tipo de procesos son llamados meta cognitivos, facilitan el aprendizaje y la transferencia de lo aprendido. Por consiguiente, se ha definido el término metaafecto o toma de conciencia. A las emociones acerca de los estados emocionales, las emociones acerca de los estados cognitivos, los pensamientos acerca de estas emociones y cogniciones, la regulación de las emociones.

La toma de conciencia de las emociones, observar, identificar y nombrar constituyen la habilidad emocional fundamental. Además la resolución de problemas en el hombre es una tarea muy compleja, pues comprende interacciones sociales, varios objetivos en conflicto y un entorno muy variable. Las emociones ofrecen una valoración resumida de la situación que es muy importante en el pensamiento posterior. Considerar que ciertos aspectos de la situación son extremadamente importantes para lograr el objetivo, hace concentrarnos en ellos para que nuestros limitados recursos cognitivos no se ocupen de cuestiones irrelevantes. Por otro lado, las emociones contribuyen a que estemos listos para la acción y nos estimulan para que nos dediquemos a resolver el problema que nos ocupa sin confundirnos en nuestros pensamientos.

Las emociones no son aspectos secundarios molestos del pensamiento humano sino que son elementos con funciones cognitivas relacionadas con la valoración, la concentración y la acción.

Los procesos metaafectivos, nos ayudan a regular las emociones, es por esto que son fundamentales para la construcción de conocimientos y aprendizaje de las matemáticas, el afecto codifica información de manera significativa, codifica información acerca de las configuraciones cognitivas y afectivas del sujeto.

## **6. PROCESO METODOLOGICO**

### **6.1 Tipo de investigación.**

Obedece a un estudio cualitativo-interpretativo, por que la metodología cualitativa se replantea hoy en día como la vía mas adecuada para el estudio de la complejidad social, en el caso de esta investigación por ser el objeto de estudio tan subjetivo y el contexto social estar construido de símbolos y significados, parece ser el método mas pertinente para comprender la realidad que se vive en las aulas con respecto a las cuestiones afectivas y cognitivas. De ahí que la subjetividad se ha una pieza clave para comprender los significados y símbolos del contexto escolar en matemáticas.

Durante la época de los ochenta los estudios realizados con metodologías cualitativas en didáctica de las matemáticas experimentan un incremento considerable (Shoenfeld, 1994) Entre los factores que mas influyeron este cambio metodológico podemos citar: la apertura epistemológica y la apertura interdisciplinar que experimento la investigación en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Entre las líneas de investigación que mas han contribuido al incremento de los estudios cualitativos, destaca la que se orienta, de manera muy diversificada, al estudio de la estructura cognitiva de los estudiantes, al estudio sobre las estrategias utilizadas por los estudiantes en resolución de problemas, o al estudio de metacognición y creencias.

Dentro de la investigación escolar, la comprensión del aprendizaje se ha medido por los logros académicos de los aspectos cognitivos. Aun reconociendo que los

resultados afectivos procedentes de la metacognición y dimensión afectiva del individuo, determinan la calidad del aprendizaje. A menudo estos estudios se han dejado de lado. A finales de la década de los ochenta, gran parte de las investigaciones en didáctica de las matemáticas sobre los procesos de aprendizaje ha comenzado a centrarse en estos aspectos, a los que se añade la importancia del aspecto sociocultural en el aprendizaje de las matemáticas (D'Ambrosio, 1985).

## **6.2 Diseño y metodología de la investigación**

El diseño metodológico busca cubrir el objetivo de la investigación, se pretende conocer los conocimientos metaafectivos presentes en el aprendizaje de las matemáticas.

Para llevar a cabo el estudio, se escogieron seis estudiantes que cursan grado sexto de básica secundaria en la institución educativa las colinas que se encuentra ubicada en la ciudad de Armenia Quindío. Para la elección de estos estudiantes se tuvo en cuenta su desempeño en el área de matemáticas, se eligieron dos estudiantes con desempeño excelente, dos estudiantes con desempeño aceptable y dos estudiantes con desempeño insuficiente. Las edades de estos estudiantes oscilan entre los 12 y 14 años.

El objeto principal de estudio se centro en las creencias que tienen los estudiantes acerca del aprendizaje de las matemáticas, las emociones que viven en el desarrollo de la actividad matemática y las posibles relaciones que existen entre los aspectos metaafectivos y los aspectos cognitivos.

Para tener acceso a la realidad del estudiante y encontrar los datos que permitieran, Alcanzar los objetivos de la investigación se realizó el siguiente proceso:

Después de haber observado a estos estudiantes durante actividades planteadas en clase y haber registrado en un diario de campo algunos comportamientos, acciones y expresiones que evidencian reacciones emocionales vividas durante determinada actividad. Aplicaron el primer instrumento de recolección de datos llamado grafica emocional, utilizado para indagar las reacciones emocionales vividas por el sujeto durante la realización de la actividad matemática. Después de alguna actividad matemática se le entregaba al estudiante, dicho instrumento. La utilización del instrumento tiene como objetivo. Recoger información a través de la grafica de las reacciones afectivas de los estudiantes (magnitud, dirección, conciencia y origen de las mismas (dinámica de interacción entre los aspectos cognitivos y afectivos).Las dimensiones de magnitud, dirección y conciencia quedan explícitas a través de los trazos que realiza el estudiante al dibujar la grafica de su emoción. Además los datos recogidos mediante este instrumento eran completados y cotejados por el investigador con las observaciones y datos registrados en el diario de campo.

Las categorías que se tuvieron en cuenta para investigar los aspectos afectivos fueron anotaciones de emoción positiva y negativa del estudiante, huellas de emoción recogidas por el investigador, procesos cognitivos en la actividad matemática y procesos metaafectivos. Los datos que resultaron de las observaciones, se registro en diario de campo y los datos suministrados por el instrumento grafica emocional, fueron registrados en una plantilla llamada protocolo de análisis, el objetivo de

registrar, estos datos en esta plantilla era seguir y describir la ruta significativa cognición-afecto en cada sujeto y darse cuenta ante la tarea ¿Cuál es la actitud afectiva inicial?¿a qué se deben las interrupciones (cortes o saltos) en la interacción afecto- cognición ¿Cómo se articulan con el proceso de resolución de la actividad matemática?¿cuáles son las reacciones emocionales mas frecuentes?.

Toda esta información permitió elaborar un perfil de cada sujeto, lo que llamaron rutas de afecto-cognición. Al buscar una comprensión más profunda del origen de estas reacciones afectivas de los estudiantes en el contexto escolar, los datos obtenidos mediante los instrumentos utilizados en la primera fase, fueron ampliados y cruzados con los datos obtenidos en la entrevista sobre creencias acerca de las matemáticas y sobre el aprendizaje.

Más adelante se aplicó un segundo instrumento, que consiste en un cuestionario para indagar sobre las creencias que tienen los estudiantes acerca de las matemáticas y sobre su aprendizaje. Después de una actividad realizada en clase, se entregó el instrumento a los estudiantes, ellos respondieron los ítems planteados en un cuestionario y para constatar estas respuestas, en base a las preguntas del cuestionario, se realizó una entrevista informal con los estudiantes para aclarar algunas dudas acerca de las respuestas obtenidas.

Las categorías que se tuvieron en cuenta para analizar las creencias que tienen los estudiantes acerca de la matemática, en su contexto escolar fueron: como califican los estudiantes que es la matemática escolar y la matemática del aula; el papel de los profesores en el aprendizaje y la metodología; dificultades de aprendizaje en

matemáticas; atribución y motivación; reacciones emocionales relacionadas con su experiencia escolar.

El análisis de los datos se realizó durante todo el proceso. Los momentos de recogida y análisis de datos suelen alternarse y aparecen interconectados, es un proceso dinámico y creativo. Se hizo análisis de triangulación de datos.

El primer paso que llevó a cabo para hacer el registro y análisis de los datos fue recoger los instrumentos de cada estudiante el primer instrumento llamado grafica emocional se reviso y se registro los datos que apporto el instrumento, en una plantilla que se denomino plantilla de análisis, allí se registraron las emociones negativas y positivas anotadas por el estudiante y el investigador, también se registro e identifico en que proceso cognitivo el estudiante advirtió la emoción y mas adelante observando la grafica y los registros hechos por el estudiante se evidencio la ruta afecto-cognición que indicaba donde fueron las interrupciones, en que parte de la actividad el estudiante se bloqueo, sufrió saltos o tomo atajos, además también mostraba los cambios de reacción emocional de negativa a positiva o de reacción positiva a negativa.

Un mes mas tarde aplicaron el siguiente instrumento que consistía en un cuestionario con dieciocho ítems, para que el estudiante respondiera cada pregunta con una sola palabra o una frase corta sin tener que pensar mucho la respuesta, es decir, para que sus respuestas fueran espontáneas y sinceras. El objetivo de este instrumento era indagar la relación cognición-afecto y explorar el sistema de creencias de los sujetos, como habían respuestas que no quedaban claras para el

investigador constataron y cotejaron el cuestionario con una entrevista informal realizada con cada sujeto de la muestra, Gracias a este instrumento indagaron reacciones emocionales vividas por los estudiantes en ciertos momentos de la actividad matemática. De su interacción en el aula, emergieron creencias sobre las matemáticas, los profesores, sus compañeros y anécdotas de experiencias pasadas con el aprendizaje de las matemáticas y sus dificultades.

Dos meses mas tarde se aplico el siguiente instrumento que consistía en una entrevista escrita, donde se le entregaba al estudiante un documento con la foto de una profesora en clase con sus estudiantes y se le hacían preguntas relacionadas con sus experiencia escolar, contenidos puntuales de la matemática, el objetivo era indagar de igual manera, que en los otros instrumentos, reacciones emocionales iniciales, actitudes hacia la disciplina, la importancia de la matemática para los estudiantes. Después se constato y cotejo todos los instrumentos se registraron los datos más repetitivos, relevantes de cada sujeto y se hizo un análisis individual y así sucesivamente se hizo con cada estudiante de la muestra.

Por ultimo, se comparo las respuestas de los seis estudiantes una por una, recogiendo los datos mas importantes aportados por los sujetos para la investigación y después se procedió a analizar los datos a la luz de la teoría e identificar que otros aspectos importantes se habían develado, de esta manera poder ratificar o ampliar la teoría de otras investigaciones con respecto a los procesos metafectivos.

### **6.3 Instrumentos de recolección de datos**

Una de las razones, por las cuales se han realizado pocas investigaciones sobre la influencia de los factores afectivos en el aprendizaje de las matemáticas, ha sido la falta de instrumentos, que permitan recolectar datos confiables acerca de las dimensiones afectivas. Sin embargo los instrumentos utilizados en la investigación han permitido recoger datos que han sido pertinentes para responder nuestra pregunta de investigación. Se mencionaran a continuación cuales fueron esos instrumentos:

#### **Grafica emocional** (ver anexo)

El instrumento fue utilizado para indagar la relación entre los aspectos afectivos y los aspectos cognitivos, que consta de cuestiones referidas a sentimientos y reacciones emocionales relacionadas con aspectos de transferencia y aprendizaje en el aula. La utilización del instrumento tiene como objetivo recoger información por medio de la grafica de las reacciones afectivas de los estudiantes (magnitud, dirección, conciencia y control de las emociones) y origen de las mismas (dinámica de interacción entre los factores cognitivos y afectivos. Las dimensiones de magnitud, dirección y conciencia quedan explicitas a través de los trazos que realiza el estudiante al dibujar la grafica de la emoción.

### **Cuestionario** (ver anexo)

Es un cuestionario que contiene dieciocho ítems que permiten rastrear las reacciones emocionales desde las creencias que las originan y además recoger datos sobre el sistema de creencias y valores asociados con el conocimiento matemático escolar.

### **Entrevista N1**

La primera entrevista se hizo en base a las preguntas del cuestionario para aclarar dudas y constatar las respuestas iniciales que habían registrado los estudiantes. El objetivo era rastrear el origen de las reacciones emocionales desde las creencias y constatar las reacciones emocionales vividas por el sujeto, durante la realización de una actividad matemática.

### **Entrevista N2** (ver anexo)

El protocolo de esta entrevista contiene preguntas que apenas pueden responderse con opiniones preconcebidas, por ejemplo en el instrumento se plantea una foto de una profesora en el aula de clase con los estudiantes y se formulan preguntas acerca de su experiencia escolar y lo que sucede o lo que ellos piensan que están experimentando los estudiantes de la foto.

### **Plantilla de análisis** (ver anexo)

Los datos resultantes de las observaciones en el aula, del instrumento realizado por el sujeto después de la actividad matemática en la clase fueron registrados en una

plantilla de análisis de los datos donde queda registrados, las anotaciones del estudiante de la emoción negativa y positiva en la grafica, las emociones positivas y <negativas registradas por el investigador, el nivel de gestión de la actividad emocional (conciencia, control) e interacción con los procesos cognitivos.

El objetivo de registrar los datos en esta plantilla, fue describir las rutas significativas que parecen seguir la interacción del afecto y la cognición de cada sujeto.

La siguiente es una actividad planteada en clase, es la resolución de una situación problemica contextualizada a los intereses y gustos del sujeto

Los goles acumulados por el equipo de microfútbol del grado sexto en el torneo interclases del colegio las colinas, en cuatro partidos es de 14 goles. Si el equipo quiere que su promedio de goles se a de 4 goles ¿Cuántos puntos debe obtener el equipo en el quinto partido?

Ejercicios de aplicación directa, operaciones básicas de la matemática.

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En primer lugar se analizaron las graficas emocionales que realizaron los estudiantes y se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: el objetivo no solo era identificar la emoción vivida por el estudiante durante la realización de una actividad matemática si no también saber porque se originaba esa emoción y encontrar la relación entre los procesos afectivos y los procesos cognitivos.

En segundo lugar se llevo a cabo un análisis a nivel de categorías por ítem de los aspectos cognición- afecto a partir de sus creencias acerca de la matemática y su aprendizaje, sobre las emociones relativas a su aprendizaje y sobre los procesos cognitivos asociados con la emoción negativa y positiva.

(Mandler, 1989) señala el aspecto psicológico de la emoción y trata de integrar la activación fisiológica y el proceso de evaluación cognitiva y define la emoción como una interacción compleja entre sistema cognitivo y el sistema biológico. Para este autor, la experiencia emocional deriva de dos conjuntos de factores: la activación específicamente del sistema nervioso autónomo (SNA) y la evaluación cognitiva, que será el que determine la cualidad de la emoción.

Las emociones que experimentan los estudiantes en la resolución de una actividad matemática y las posibles relaciones entre los procesos afectivos y cognitivos son las siguientes:

El estudiante JAG experimenta reacciones emocionales positivas debido a las siguientes razones: **INTERESADO:** *“porque me gusta matemática y casi siempre*

*entiendo lo que enseña el pro” la reacción inicial de JAG es una reacción emocional positiva cuando indaga sobre la comprensión del enunciado y del problema.*

**Tranquilo:** *“cuando no entiendo algo le pregunto al pro y siempre que el empieza a explicarme yo ya entiendo y le digo que no me explique mas y me siento tranquilo y es cuando comienzo a hacer la actividad”*

El estudiante se siente tranquilo después del soporte cognitivo del profesor.

**Confianza:** *“cuando empiezo hacer la actividad me siento confiado porque ya siento que voy bien y le explico a otros compañeros y el profesor no me corrige “el estudiante siente confianza cuando es el soporte cognitivo para otros compañeros, verifica la solución del ejercicio y se da cuenta que esta bien lo que esta haciendo.*

**Satisfecho e ingenioso:** *“porque cuando yo termino una actividad me siento bien porque me va bien y entiendo todo lo que el profesor me explica y antes de que el profesor me revise yo ya se que el ejercicio esta bien” se siente satisfecho cuando se da una intuición de que la actividad a que dado bien.*

EL estudiante DDR experimenta reacciones positivas y negativas con cambios de dirección de negativas a positivas en algunos momentos en el proceso de resolución de la actividad.

**Interesado:** *“yo siempre llego con interés y ganas de hacer las cosas hasta que veo cual es la actividad que vamos a hacer en clase, porque si son ejercicios, operaciones yo me siento bien, pero cuando colocan problemas y otra cosas ya no me gusta” las reacciones iniciales en los primeros contactos con la actividad*

matemática, se deben al leer el enunciado, comprensión del enunciado se deben al hecho también de que corresponde a una parte de la matemática que le desagrada.

**Miedo:** *“cuando yo me doy cuenta que la actividad son problemas, me da miedo porque al principio no los entiendo y me da miedo fallar; se me olvida el tema que tengo que tener en cuenta para resolverlo y no se que operación utilizar”* esta reacción es debido al desconocimiento de los modos y medios para trabajar con hechos específicos de la matemática o a la ausencia u olvido de conocimientos teóricos y a los cambios propios del nivel de dificultad de la actividad.

**Tranquilidad:** *“claro que después de que le pregunto a un compañero el me da pistas y me siento bien porque ya se como se hace y comienzo a hacerlo y cuando ya se que operación hacer ya se que me queda bien”* Los cambios de dirección de reacción positiva se dan cuando utiliza procedimientos de ejecución directa que le facilitan la adquisición de la estructura matemática y como consecuencia es capaz de recuperar y transferir y si esto funciona bien esto provoca el cambio de dirección reacción negativa a positiva de nuevo.

**Satisfacción:** *“cuando empiezo a hacer el problema, lo termino y reviso me siento satisfecho porque se que me quedo bien”* el estudiante DDR se enfrenta a la actividad contempla diferentes estrategias, le surgen varias ideas hace control de la actividad se siente tranquilo porque considera que ya esta sacando la actividad adelante termina la actividad de nuevo revisa, compara, con un amigo y el cambio de reacción emocional es de positiva a positiva se siente satisfecho.

El estudiante JCH experimenta reacciones emocionales negativas en todo el proceso de resolución de la actividad, en ningún momento se evidencia una reacción positiva hacia la actividad, estas son sus reacciones.

**Nervios:** *“porque casi nunca entiendo lo que pone el profe, me va mal con las divisiones y tampoco entiendo los problemas; yo veo números y no se donde ponerlo o que operación hacer”* esta reacción se debe a la no comprensión del ejercicio provocándole inseguridad, sobre todo cuando observa muchos números y no saber que hacer con ellos, porque el estudiante manifiesta que tiene dificultades con la resolución de problemas de igual manera con los ejercicios de aplicación directa.

**Aburrimiento:** *“me da aburrimiento de ver que no puedo resolverlo y además veo que otros compañeros ya lo están haciendo bien y yo no”* A lo largo del proceso de resolución del ejercicio, se da un cambio de reacción emocional de negativa a negativa, se origina aburrimiento al no encontrar el camino o la estrategia para resolverlo y a demás de darse cuenta que otros compañeros ya están encaminados hacia la resolución del ejercicio con eficiencia,

**Rabia:** *“también me da rabia porque cuando le pregunto al profe el me explica y explica y yo no entiendo nada o si entiendo cuando lo voy hacer se me olvida todo”* Busca soporte cognitivo del profesor y al saber que a olvidado los conceptos matemáticos manifiesta ira, esta reacción emocional no es duradera pero queda paralizado ante la revisión de conceptos matemáticas y ante las preguntas sobre comprensión que hace el profesor. Entrando en una situación de encerramiento en si mismo que impedía cualquier acceso de ayuda en clase.

La estudiante YAS experimenta reacciones emocionales positivas y negativas sin embargo debo mencionar que experimenta una reacción emocional negativa (ira) que es bastante duradera, las reacciones son las siguientes.

**Aburrimiento:** cuando la actividad no tiene que ver con realizar ejercicios de aplicación directa, entonces en su primer contacto con la actividad se siente confusa porque tiene dudas en la comprensión del enunciado y si lo que piensa será lo correcto *“yo no se porque colocan problemas que tienen que ver con medir y dibujar no me gusta medir ni utilizar la regla, me gusta cuando nos ponen a hacer varios ejercicios, de todas formas yo lo intento hacer pero no se si así voy bien”* además tiene preferencia por ejercicios de aplicación directa sin embargo es perseverante y trata de seguir realizando la actividad.

**Confusión:** al realizar cálculos y medidas *“no me gusta medir ni dibujar con regla siempre me quedan mal”* tiene preferencia por ciertos momentos de la actividad.

**Rabia:** cuando manifiesta una determinada visión de la tarea, cuando debe recuperar la información de un concepto, cuando tiene que perseverar en la búsqueda de la solución *“yo pensé que este año trabajaríamos divisiones pero esos problemas no me gustan yo empiezo a hacer ese problema y el profesor no viene rápido a explicarme lo que no entiendo entonces por eso me da rabia y cuando el profesor viene yo soy grosera con el y le digo que ya para que y no dejo que me explique”* por otra parte el estudiante necesita frecuentemente soporte cognitivo del profesor.

**Resistencia:** cuando tiene que tomar medidas, cuando observa lo que hacen otros y el no lo hace bien. Cuando recibe soporte cognitivo del profesor y continua con las mismas dudas.

**Tranquilidad:** Cuando reiterativamente recibe soporte cognitivo y afectivo del profesor y se da cuenta de lo que tiene que hacer e identifica los errores *“es que el profesor debería ayudarnos mas cuando no entendemos algún ejercicio y estar al lado uno para que lo vaya guiando a uno hasta terminar”* el estudiante necesita permanentemente soporte cognitivo y afectivo para continuar resolviendo la actividad aunque se evidencia perseverancia continua su reacción emocional (rabia) que no le permite ver las cosas con mas claridad en el proceso de resolución de la actividad.

Según (Mandler, 1985), la emoción emerge cuando hay conflictos entre los planes y la realidad, o entre los planes mismos; según esta teoría la emoción interactúa con el sistema cognitivo cuando surgen ciertos eventos en el desarrollo de la actividad que requieren interrupción cognitiva. El surgimiento de la emoción se produce por la interrupción y diferencias entre pensamientos y acciones, entonces la desconfirmación o frustración de una expectativa o la no finalización de algo ya iniciado será como la interrupción de un plan y como resultado de una serie de procesos cognitivos: evaluación de la situación, atribución de causalidad, evaluación de expectativas y objetivos.

Las razones por las cuales se dan cambios de reacción emocional en las clases de matemáticas son debido: la influencia del profesor; las actividades concretas donde

se destacan aspectos de temática o metodología; momentos de la actividad matemática y el estado de ánimo.

Los procesos cognitivos asociados con la emoción positiva son los de comprensión, aplicación de los conocimientos modos y medios para trabajar con hechos específicos de la matemática (el saber hacer), los vinculados a superar una dificultad.

Los procesos cognitivos asociados con la emoción negativa son los de comprensión (comprensión del enunciado y del problema), comprensión de conceptos, recuperación de la memoria, aplicación de los conocimientos de los modos y medios para trabajar con hechos específicos de la matemática (saber hacer), ante procesos de resolución de problemas como la búsqueda de estrategias de resolución de problemas, en los momentos de confusión, ira y bloqueo en la actividad matemática

### **Creencias en torno a que es matemática y su aprendizaje.**

(Gomez Chacon I,M, 2003) considera que las creencias son parte del conocimiento, perteneciente al dominio cognitivo, compuesta por elementos afectivos, evaluativos y sociales, son estructuras cognitivas que permiten al sujeto organizar y filtrar las informaciones recibidas y que van construyendo su noción de realidad y su visión del mundo las creencias constituyen un esquema conceptual que filtra las nuevas informaciones sobre la base de las procesadas anteriormente, cumpliendo la función de organizar la identidad social del individuo y permitiéndole realizar anticipaciones y juicios acerca de la realidad. Las creencias del estudiante en el ámbito de

educación matemática se categorizan en términos del objeto de creencia: creencia acerca de la matemática (objeto); acerca de uno mismo; acerca de la enseñanza de la matemática; y creencias acerca del contexto en el cual la matemática acontece las creencias hacen parte del conocimiento subjetivo y este conocimiento contiene gran parte de las emociones.

El estudiante JAG En relación a las creencias y hechos acerca de que es la matemática escolar y su aprendizaje, aparece de forma mas explicita una serie de calificativos y definiciones que van asociadas con sus actitudes positivas y negativas hacia ellas *“las matemáticas son muy buenas, a mi siempre me han gustado porque las entiendo”* junto a las definiciones de una actitud orientada hacia una meta orientada hacia su futuro *“la matemática es algo muy importante para la vida y el trabajo; por ejemplo en el trabajo de una empresaria, es muy necesaria; me gustaría aprender en matemáticas alguna cosa que me ayudara superarme cuando se a grande”* el estudiante considera que la matemática es muy amplia, que posee muchos conocimientos y menciona algunos contenidos específicos *“la matemática son operaciones, dibujos, medidas cálculos y otras cosas mas”*

El estudiante considera que existen muchas matemáticas y las concibe para un fin de aplicación y valora que la matemática sirve para desenvolverse mejor en la vida cotidiana, para el las matemáticas tienen un fin claro vinculado con su futuro.

El estudiante DDR con respecto a las creencias y hechos acerca de que es la matemática escolar y su aprendizaje, aparece de forma mas explicita una serie de calificativos y definiciones que van asociadas con sus actitudes positivas y negativas hacia ellas *“las matemáticas son chéveres y entretenidas”* junto a las definiciones de

una actitud orientada hacia una meta su futuro *“las matemáticas son importantes porque con lo que nos enseñan podemos conseguir un mejor trabajo cuando se ha grande y estudiar en la universidad y ganar mas plata para ayudar a mi familia”* una asignatura de conocimientos *“para mi las matemáticas son sumas , restas, multiplicaciones y divisiones, porque para que esos problemas a veces no los entiendo”* el estudiante DDR tiene la creencia de que la matemática solamente consiste en realizar operaciones básicas pues estas no presentan dificultad para su comprensión.

El estudiante JCH En relación a las creencias y hechos acerca de que es la matemática escolar y su aprendizaje, aparece de forma mas explicita una serie de calificativos y definiciones que van asociadas con sus actitudes positivas y negativas hacia ellas *“las matemáticas son aburridas, aburridas pero interesantes”* junto a las definiciones de una actitud orientada hacia una meta su futuro *“ las matemáticas son importantes para el futuro ganar plata y ser alguien en la vida”* una asignatura de conocimientos el estudiante JCH tiene la creencia de que la matemática solamente consiste en realizar operaciones básicas *“en matemáticas nos enseñan números también sumar, restar, multiplicar y dividir y otras cosas que no entiendo”* también se evidencia la dificultad para realizar cualquier tipo de actividad matemática.

La estudiante YAS Con respecto a las creencias acerca de que es la matemática escolar su importancia y aprendizaje aparecen las definiciones que van orientadas hacia una meta su futuro y una asignatura de conocimientos básicos *“la matemáticas una mas de las otras materias pero lo mas importante es porque para ser alguien en la vida tiene que saber lo básico como eje=suma, resta, multiplicación etc.... y si*

*quieres ser empresario o accionista o administrador ten en cuenta esto”* la estudiante vincula a la matemática como una actividad que le permitirá ser alguien en la vida, reconoce el valor de la matemática en algunas profesiones u oficios, para ella la matemática es una asignatura de conocimientos con operaciones básicas.

Para (Gomez Chacon I. M, 2007)) las creencias del estudiante sobre el aprendizaje de la matemática tienen que ver con su contexto social, que tipo de miembros son y como se posicionan en relación a ser miembros de un grupo, según la autora los estudiante pertenece a un contexto social negativo y algunos de los factores que justifican esas creencias negativas son situaciones de desventaja socio económica, con dificultades importantes en relación al entorno familiar y social (familias desestructuradas, que carecen de recursos para atender sus necesidades de formación, salud, vivienda y obtención de empleo. Además parece detectarse una relación entre los distintos tipos de participación de los jóvenes en su contexto sus creencias y sus reacciones en el aprendizaje de la matemática.

### **Creencias acerca de los profesores su metodología y su intervención en el aula.**

El estudiante JAG Ante las creencias que tiene el estudiante de los profesores y lo que piensan de el su metodología e intervención en el aula *“los profesores de los colegios donde he estudiado han sido buenos conmigo, pero con los estudiantes que les va mas o menos deberían motivarlos mas, ser mas amigo de ellos y no hacerlos aun lado y podría yo también aprender mas si me motivaran también enseñándome cosas que enseñan en grados superiores”* un hecho que se destaca de lo que

manifiesta el estudiante JAG es que los profesores han establecido una muy buena relación con él, sin embargo piensa que no ha sucedido lo mismo con sus compañeros de clase sobre todo con los que no tienen un buen desempeño académico, el estudiante exige a los profesores motivar más a los estudiantes pero su exigencia no es soporte cognitivo sino que exige un soporte afectivo, establecer mejor relación, acercarse a ellos; piensa que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas que tiene sus compañeros es por la interacción en el aula o relación profesor –estudiante.

El estudiante DDR Con respecto a las creencias que tiene de los profesores y lo que piensan de él como persona, su metodología e intervención en el aula se destacan sus características personales positivas *“los profesores que tengo en el colegio son chéveres, buenas personas y explican bien”* en cuanto a su metodología e intervención exige más soporte cognitivo y afectivo por parte del profesor *“lo mejor que puede hacer un profesor por mí es enseñar más, explicar el tema a cada estudiante para que se vaya el miedo”*

El estudiante utiliza unos términos que son explicar más y explicar a cada estudiante Estas son expresiones vinculadas al soporte cognitivo que debe facilitar el profesor para favorecer la comprensión del estudiante y hallan cambios de dirección emocional de negativa a positiva y además dar soporte cognitivo y afectivo de manera individual al estudiante. Nos llama la atención el soporte afectivo y cognitivo que exige el estudiante para que se le facilite la comprensión y de esta manera evitar *“el miedo”*. Esta es una de las reacciones emocionales que experimenta este alumno al enfrentarse con las matemáticas.

El estudiante JCH Con respecto a las creencias que tiene el estudiante de los profesores se evidencia que el estudiante exige un soporte cognitivo por parte del profesor *“un buen de matemáticas debería explicar si ayudarle a uno sentarse con uno en el puesto y explicarle mas ósea lo que uno no entiende”* para favorecer el aprendizaje y comprensión de la matemática sobre todo en los procesos cognitivos como: ampliación de conocimientos, localización de debilidades de aprendizaje en el estudiante, a demás se le exige al profesor la capacidad de crear instrumentos y modos para que le facilite al estudiante la comprensión y reiteradamente exige un soporte afectivo *“lo mejor que puede hacer un profesor por mi es ser mas buena gente, hablar con el estudiante mas seguido para saber que se dificulta, entenderlo a uno, hacer cosas diferentes”*

El estudiante JCH Manifiesta que los profesores son buenos mas adelante exige por parte del profesor un soporte afectivo establecer relaciones con el estudiante, conversar con el estudiante, entender los estudiantes cuando tienen dificultades, para fomentar e incentivar el aprendizaje de la matemática.

El estudiante YAS Con respecto a las creencias que tiene el estudiante de los profesores y lo que piensan de el como persona, su metodología e intervención en el aula se destacan sus características personales positivas *“los profesores que he tenido en el colegio son bueno ellos han tenido paciencia y nos explican varias veces”* lo que se refiere a su intervención en el aula asegura el estudiante *“un profesor de matemáticas debería antes de empezar la clase debería escucharnos, hablar conmigo para saber cuales son las cosas que no entendemos y después volverse mas*

*amigo, porque los profesores de matemáticas que conozco siempre llegan temprano y de una empiezan la clase”* parece que el estudiante no tiene problemas con la metodología utilizada por los profesores en matemáticas expresa que explican bien y tienen paciencia además están ahí para cuando el estudiante necesita de su soporte cognitivo sin embargo en lo que se refiere a su interacción en el aula parece que tiene estereotipados a los profesores de matemáticas *“llegan temprano e inician la clase inmediatamente”* el estudiante exige soporte afectivo por parte del profesor y que además establecer una buena relación con los estudiantes *“escucharnos”*

En relación con las creencias acerca de los profesores y su relación con el aprendizaje, se destacan sus características positivas hacia el profesor sin embargo en cuanto a su metodología e intervención en el aula, todos los estudiantes exigen soporte cognitivo y afectivo, vale la pena señalar que para el estudiante JAG es mas importante que el profesor ofrezca al estudiante soporte afectivo es decir que establezca relaciones con ellos , que converse con ellos, los escuche, para que de esta manera mejoren los procesos de aprendizaje; por otro parte el estudiante YAS tiene estereotipados a los profesores de matemáticas menciona unas característica de ellos en su experiencia escolar pasada. Por ultimo las exigencias de soporte cognitivo que hacen al profesor son frecuentes debido a la falta de comprensión de muchas de las actividades planteadas en clase, en un estudiante la reacción emocional que experimenta con relación a la metodología intervención utilizada por el profesor en el aula es el miedo.

Según (Gómez Chacón I. M, 2003). Las creencias que tienen estos estudiantes de los profesores de matemáticas tienen un impacto bastante significativo en la enseñanza

de las matemáticas y casi le atribuyen a él la responsabilidad de su aprendizaje. Además estas creencias de los profesores de matemáticas no son en base a la objetividad, si no más bien sobre los sentimientos, las experiencias y la ausencia de conocimientos lo que las hacen ser muy consistentes sólidas y duraderas generando así reacciones emocionales negativas o positivas automáticamente dadas.

Para (Mandler, 1988).menciona que las interacciones interpersonales de dos personas en nuestro caso estudiante –maestro llevan a la interrupción y diferencias entre las acciones, los planes en el desarrollo de una actividad matemática, es decir cuando las acciones de un sujeto depende de las acciones del otro se generan interrupciones y así mismo reacciones emocionales ya se han negativas o positivas.

### **Creencias acerca de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas**

El estudiante JAG en relación a las dificultades que presenta en el aprendizaje de las matemáticas expresa “para mi no hay nada difícil yo lo entiendo todo siempre me ha ido bien”

El estudiante DDR En relación a las dificultades de aprendizaje en matemáticas manifiesta *“en matemáticas yo encuentro difícil, la división, los números enteros y los problemas porque no entiendo sobre todo los problemas y siento nervios cuando los empiezo a hacer”*

El estudiante DDR expresa dificultades con contenidos específicos de matemáticas, dificultades con los procesos cognitivos de comprensión y dificultades vinculadas a estados de confusión atribuidos a estos procesos.

El estudiante JCH Con respecto a las dificultades de aprendizaje que tiene el estudiante el cree que están vinculadas con los procesos cognitivos de comprensión y memoria *“en matemáticas yo encuentro difícil todo, las cosas que no entiendo nunca me acuerdo de nada el profesor explica y explica y cuando voy hacer la operación siempre se me olvida todo”*

El estudiante YAS Con relación a las dificultades de aprendizaje presentes en las matemáticas el estudiante considera *“en matemáticas yo no encuentro difícil nada; las matemáticas del colegio son fáciles; mis capacidades en matemáticas son muy buenas”*

la estudiante cree que lo mas importante para aprender en matemáticas son las operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división ella tiene preferencia por las operaciones de aplicación directa y de hecho realiza estas operaciones muy bien sin embargo desconoce la importancia de otro tipo de actividades como resolución de problemas, manipulación de material concreto o de otros instrumentos utilizados para favorecer la construcción de aprendizaje matemático, pienso también que en la básica primaria la mayoría de las actividades realizadas fueron: ejercicios de aplicación directa razón por la cual es resistente a la realización de otras actividades, por otra parte no es conciente las dificultades que ha presentado en la realización de otro tipo de actividades matemáticas y es resistente en la aceptación de sus errores.

Para (Farias Campos, 2002) )Los estudiantes, al aprender matemáticas reciben varios estímulos, asociados con las matemáticas que le generan tensiones, sus reacciones emocionales ante estos estímulos son reacciones emocionales negativas o

positivas, además estas reacciones están condicionadas por sus creencias respecto a el mismo y a las matemáticas y generan ciertas actitudes y emociones en el caso de los estudiantes de la investigación (interés, miedo, nervios, resistencias, tranquilidad, rabia entre otras) que influyen en sus creencias y su formación. Por otra parte estas creencias que tienen los estudiantes sobre las dificultades en matemáticas se relacionan con la práctica y forman parte del conocimiento subjetivo de los estudiantes.

### **Creencias acerca del fracaso o éxito en matemáticas**

El estudiante JAG. Con respecto a las explicaciones que expresa el estudiante sobre el éxito o fracaso de las matemáticas manifiesta son atribuciones internas controlables *“para que nos vaya bien en matemáticas a todos ay que hacer lo que yo siempre hago poner atención, estudiar en la casa”* el estudiante expresa también que sus capacidades en matemáticas son *“excelentes”* esto es debido a la comprensión que tiene de cualquier tipo de actividad planteada en matemáticas sobre todo las que tienen que ver con planteamiento de problemas, mediciones, cálculos *“los temas de matemáticas que mas me gustan son los problemas, o medir siempre lo hago bien y me queda tiempo para ayudarle a otros compañeros”* también se evidencia en sus declaraciones el gusto que le da poder ofrecer soporte cognitivo y afectivo a sus compañeros de clase.

El estudiante DDR. Las atribuciones o explicaciones que el estudiante da con respecto a que podría hacer el para que le fuera mucho mejor en matemáticas son atribuciones internas controlables *“para ser bueno en matemáticas yo debo poner*

*mucha atención, estudiar mucho, podría aprender mas matemáticas si pongo mas empeño, mas interés, además no soy muy bueno soy normal en matemáticas pero las entiendo”*

El estudiante JCH. Las creencias acerca de éxito y fracaso de la matemática, aparece en el estudiante aparecen causas o atribuciones causales internas controlables *“para ser bueno en matemáticas yo debería estar atento, poner mas cuidado porque cuando no entiendo me distraigo en lugar de seguir poniendo atención”* que aparecen con mayor frecuencia en algunos estudios hechos por (Weiner, 1986). Esto nos indica que las explicaciones que le da el estudiante al aprendizaje o no de la matemática se deben a la atención y a la dedicación. El estudiante JCH expresa que sus capacidades en matemáticas son *“regulares”* esto es debido a que el estudiante tiene dificultades con los procesos cognitivos de comprensión y memoria.

El estudiante YAS. Con lo que se refiere a las explicaciones que da al éxito o fracaso en las matemáticas son atribuciones internas controlables *“si colocara mas atención me iría mejor en matemáticas”* en relación con las motivación para aprender matemáticas vuelve y surge la creencia sobre la importancia de las matemáticas orientada o vinculada con su futuro *“mi motivación para aprender matemáticas es porque quiero ser alguien en la vida”*

Según (Weiner, 1986) en su teoría de la atribución trata los distintos modos de explicar el comportamiento social, sus atribuciones causales y aquellas explicaciones que se basan en el sentido común, en esta teoría se propone que la conducta social de las personas queda afectada por las atribuciones de causalidad que estas realizan, las

personas intentan explicarse el porque de los acontecimientos, la motivación de las conductas propias y ajenas, buscan una causa.

Las explicaciones que dan los estudiantes acerca del éxito o fracaso de las matemáticas son atribuciones internas controlables es decir dependen del sujeto para mejorar el aprendizaje de las matemáticas; solo el estudiante JAG le da un valor a la dedicación “estudiar en la casa” además posee un conocimiento mas amplio de las matemáticas.

### **Reacciones experimentadas en su experiencia escolar**

El estudiante JAG. En relación con sus reacciones emocionales experimentadas en su experiencia escolar y en la clase de matemáticas aparecen reacciones emocionales positivas placer, satisfacción, confianza, tranquilidad, felicidad *“a mi me gustan mucho las matemáticas; cuando escucho la palabra matemáticas me pongo feliz; me siento tranquilo y seguro en matemáticas cuando me apoyan en la casa y en el colegio* “el origen de estas reacciones positivas emocionales es la comprensión de la actividad, matemáticas; el conocimiento de los modos y medios para aprenderla; la conciencia del progreso en su aprendizaje.

Ante las reacciones negativas que a experimentado en las matemáticas se deben a atribuciones externas incontrolables y no con aspectos o cuestiones relacionados con su experiencia escolar *“mi experiencia mas negativa con la matemática es cuando tengo problemas en mi casa porque no me concentro pensando en mis mama y mis*

*hermanitos*” en ocasiones su contexto familiar influye en su aprendizaje de las matemáticas.

El estudiante DDR. En relación con las emociones relacionadas con su experiencia escolar manifiesta que *“cuando tengo clase de matemáticas yo me asusto, porque no se que actividades van a colocar, pero resuelvo las actividades y me esfuerzo”* y para referirse a las experiencias pasadas en matemáticas el estudiante manifiesta que *“le gustaba la clase de matemáticas hasta que colocaban algo difícil o no entendía*

Si nos fijamos en la experiencia escolar del estudiante, encontramos inicialmente una reacción emocional negativa (susto) que va cambiando de dirección negativa a positiva en la medida que se interesa y quiere sacar la actividad adelante. Reiterando así la grafica emocional elaborada por el estudiante en el primer instrumento, en esta serie de respuestas se evidencia la interrelación cognición-afecto.

Con respecto a las reacciones positivas estas emergen cuando hay comprensión *“mi experiencia mas positiva con matemáticas se da cuando me siento que lo puedo lograr y hago una actividad que no puedo hacer o algún problema que coloca el profe”*

El estudiante DDR manifiesta experiencias positivas cuando comprende algún tipo de actividad y supera las dificultades en algunas actividades mas específicamente la resolución de problemas sin embargo no hay respuestas sobre la conciencia del aprendizaje de la matemática.

En cuanto a las reacciones negativas se dan cuando el estudiante no comprende la actividad *“mi experiencia mas negativa con las matemáticas se da cuando no entiendo nada o no encuentro la solución”*

El origen de las reacciones negativas del estudiante DDR se originan cuando no comprende la actividad matemática planteada en determinado momento o cuando no encuentra la solución a la actividad de nuevo se evidencia la interrelación cognición afecto en el estudiante

EL estudiante JCH. Las emociones experimentadas por el estudiante JCH son reacciones negativas en su gran mayoría *“en clase de matemáticas yo siempre estoy nervioso, el profesor explica y explica y yo nunca entiendo y sigo así hasta que meda lo mismo”* otra de las reacciones emocionales que vive JCH en la clase de matemáticas es el aburrimiento *“cuando ahora estoy en clase de matemáticas yo me siento aburrido de ver como los otros compañeros ya están haciendo la actividad y yo no y escucho listo profe ya se, o el profesor les vuelve a explicar y entienden entonces después siento rabia”*

Si nos fijamos en la experiencia escolar, la vivencia experimentada por el sujeto es negativa, emociones de nerviosismo de aburrimiento, de sentirse mal, de rabia evidencian conciencia de no captar el progreso y el avance en su experiencia de su aprendizaje matemático. El origen de estas reacciones emocionales se deben momentos de la actividad matemática *“cuando no entiendo algo y me explican y explican y sigo sin entender la parte que no entiendo es que me da rabia”* se pone en evidencia la interrelación cognición y afecto. Puesto que en determinados momentos de la actividad es donde surgen interrupciones, bloqueos y reacciones emocionales.

Se evidencia en la respuestas del estudiante JCH que la reacción emocional que vive inicialmente en las clases de matemáticas son los nervios esto debido a la falta de comprensión y olvido de la información de los conceptos matemáticos en todos los momentos del proceso y al estado de animo con el que viene a clases.

En cuanto a las reacciones positivas del estudiante sedan cuando el estudiante esta atento la explicación del profesor *“mi experiencia mas positiva en matemáticas se da cuando pongo atención al profe porque a veces pienso que si pongo atención puedo entender y hacer las cosas bien como otros del salón”*

En la respuesta dada por el estudiante, no se pudo analizar la respuesta en las categorías establecidas para esta pregunta porque su respuesta no es una reacción emocional si no mas bien un motivo de atribución causal interna controlable, el sujeto considera que cuando esta atento a la explicación del profesor tiene buenos resultados en matemáticas, sin embargo considero que la falta de control de las reacciones relacionadas con algunos procesos cognitivos, y la falta de soporte afectivo por parte del maestro son las razones por las cuales el estudiante no ha vivenciado experiencias positivas en matemáticas.

El estudiante YAS. Sobre las reacciones emocionales experimentadas en su experiencia escolar todas son reacciones emocionales negativas *“cuando estoy en clase de matemáticas este año me aburro mucho, colocan otras cosas que no entiendo yo pensé que en sexto colocaban divisiones de cuatro y cinco cifras; cuando estaba en clase de matemáticas yo me aburro mucho por lo que le dije ahora no me gustan esas actividades”* las reacciones negativas que experimenta el estudiante se

deben a la falta de comprensión de algunas actividades; al olvido y recuperación de conceptos matemáticos; preferencia por los ejercicios de aplicación directa.

Ante las reacciones emocionales positivas se siente feliz cuando a aprendido algo nuevo y puede avanzar en la realización de alguna actividad por si solo. *“me siento feliz cuando entiendo un tema nuevo y puedo hacerlo sin la ayuda del profesor porque a veces siento que sin la ayuda de el no soy capaz y es mejor hacerlo sola”*

Las reacciones emocionales positivas experimentadas por los estudiantes se deben a la comprensión a la memoria y recuperación de la información, al gusto por la matemática, aplicación de los conocimientos modos y medios para trabajar con hechos específicos de la matemática. También cuando supera alguna dificultad.

Las reacciones negativas experimentadas por los estudiantes se deben a la preferencia por alguna parte de las matemáticas que le desagradan, a la falta de comprensión, al olvido o recuperación de la información, ante procesos de resolución de problemas.

Según (Gómez Chacón I. M, 2003) Con respecto a las creencias encontramos algunas que son estables como por ejemplo que las matemáticas es una asignatura de conocimientos y contenidos concretos (suma, resta, multiplicación y división) algunos estudiantes muestran preferencia por ejercicios de aplicación directa y son resistentes a otro tipo de actividades entonces esta creencia de la matemática se solidifica y ya en el aula de clase emergen reacciones emocionales automáticas biológicamente dadas, es decir, ya el sistema cognitivo ya no hace una serie de

evaluación de los procesos cognitivos para que emerja la emoción si no que la emoción aparece instantáneamente.

Para algunos estudiantes la explicación que le dan al fracaso en la matemática es a la falta de atención desconociendo sus dificultades en algunos procesos cognitivos particularmente a la comprensión y al olvido y recuperación de la información, también a la aplicación de los conocimientos modos y medios para trabajar con hechos específicos de la matemática.

## 8. CONCLUSIONES

- la importancia del aprendizaje de las matemáticas esta relacionada con metas hacia el futuro; lo mas importante para los jóvenes, es encontrar trabajo, ganar dinero, aprender un oficio y obtener un titulo, que abra las puertas de un posible empleo, otras metas de formación cultural o de aprendizaje de la matemática están en un segundo plano. Además la matemática escolar es identificada como una asignatura de conocimientos y de operaciones básicas, los conceptos que desarrollan otros tipos de pensamiento como el espacial, el métrico o la resolución de problemas no lo reconocen como parte importante de la matemática, debido a que la experiencia vivida en la educación básica primaria con respecto al aprendizaje de la matemática, fue solo con la resolución de ejercicios de aplicación directa, los profesores le dieron prioridad a la realización de operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división, desconociendo la importancia de desarrollar todos los pensamientos de la matemática en el aula.
- Los estudiantes exigen a sus profesores permanentemente soporte cognitivo y afectivo, iniciar la construcción del aprendizaje matemático sobre bases solidas de amistad, tranquilidad, igualdad y respeto. Además reclaman hacer énfasis no tanto en los resultados si no también en los procesos, es de esta manera como los estudiantes piensan que superarían las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, porque de alguna manera los profesores están estereotipados por parte de los estudiantes, ellos consideran que son personas

amables, buenas personas, pero en el momento en que tienen que interactuar en el aula se vuelven personas frías, incómodas que generan miedo, resistencia, bloqueos e interrupciones durante la realización de actividades en el aula o en otros casos facilitan el aprendizaje de los estudiantes que poseen buenas habilidades.

- Los procesos cognitivos que más generan reacciones emocionales negativas o positivas en el sujeto, son los procesos relacionados con la organización del conocimiento, procesamiento de la información, comprensión y la memoria, los que hacen referencia al saber hacer y los relacionados con el tipo de actividad; las reacciones emocionales ayudarán al profesor a identificar en qué proceso cognitivo debe hacer la intervención o dar el soporte cognitivo al estudiante, porque si se hace el soporte afectivo y cognitivo en el momento preciso el estudiante vivirá un cambio de reacción emocional de negativa a positiva facilitando así el aprendizaje de la matemática.
- No solo la actividad matemática desarrollada en el aula genera reacciones emocionales negativas o positivas, también las activa o las produce la metodología, intervención, gustos o preferencias por cierto tipo de actividades matemáticas que se evidencien por parte del profesor, estos aspectos generan no solamente reacciones negativas, sino que hace, que se refuercen las creencias negativas que habitan en los estudiantes, desde experiencias escolares pasadas y en el momento en que el estudiante viva una situación similar a las vividas en el pasado, la emoción surgirá de manera automática sin haber intervenido el proceso cognitivo en la evaluación o interpretación de la nueva situación.

- Las emociones emergen en los estudiantes, cuando hay diferencias entre los planes o las expectativas que tienen estos de la clase y las acciones que en realidad se realizan y se viven en el aula. Es por esto que se hace necesario socializar el objetivo de la clase y si es posible negociarlo sin perder el rumbo o la intencionalidad de lo que se quiere, en cuanto a la construcción de conocimiento matemático. De esta manera se estará haciendo una intervención en las actitudes negativas iniciales de los estudiantes y habrá un cambio de reacciones emocionales negativas por reacciones emocionales positivas que beneficiara al estudiante en la comprensión y desarrollo de la actividad matemática.

## 9. RECOMENDACIONES

- Los aspectos metaafectivos es necesarios trabajarlos en el aprendizaje matemático, porque puede modificar el sistema de creencias acerca de la matemática tanto de estudiantes como de profesores. Desde hace mucho tiempo se han diseñado estrategias, alternativas, juegos que faciliten la construcción de pensamiento matemático en el estudiante, sin que los resultados sean satisfactorios por que se sigue teniendo la concepción que la matemática es puramente intelectual sin tener en cuenta que los aspectos afectivos y las emociones juegan un papel fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia, después de realizarse esta investigación y analizar los resultados obtenidos se considera que es el momento de generar procesos metaafectivos serios en las aulas de clase.
- Los aspectos emocionales deberían ser trabajados en el aprendizaje de las matemáticas, esto nos exige abordar el tema desde una perspectiva psicológica y sociológica; la relación entre los aspectos afectivos y las matemáticas no son fáciles y requieren que el profesor se prepare específicamente en aspectos pertenecientes al área de psicología, sociología y educación matemática.
- Quiero mencionar que la política de cobertura y de hacinamiento que ha implementado nuestro sistema educativo, es una de las razones que impiden el soporte cognitivo y afectivo permanente por parte del profesor en las aulas, en muchas ocasiones es imposible ofrecer a cada alumno las estrategias o las

alternativas para que superen determinada dificultad que se presente en el aprendizaje matemático. Sin embargo una de las estrategias que se ofrecen para superar los obstáculos que se presentan en el desarrollo de pensamiento matemático, es generar procesos metaafectivos en los estudiantes, de esta forma el estudiante identificara las reacciones emocionales no solo de el, sino también las reacciones emocionales de las personas con las que interactúa en el aula; hará transferencia de los aprendizajes, será autónomo, se responsabilizara de su proceso de aprendizaje y se generaran mejores relaciones en el aula de clase.

- Descubrir y explorar algunas de las creencias que el grupo de estudiantes tiene sobre las matemáticas y la conexión entre esta y su manera de proceder ante los planteamientos de las actividades matemáticas, puede ayudar a los profesores a trabajar y desarrollar esa conexión para propiciar la experiencia que les permita cambiar aquellas creencias que bloquean en la resolución de las actividades matemáticas. Las creencias son un factor esencial en la construcción del significado matemático.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Carvalho, R. (2001). Desarrollo de rasgos asociados a la autoestima a través de la metacognición en una universidad mexicana. *Relieve*, vol, 7 n2 .
- Chica Palma, C. (2008). *Hacia la construcción de un concepto de metaafectividad*. Manizales: Universidad de caldas.
- D'Ambrosio, V. (1985). *Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics for the learning of mathematics*. New York.
- Damasio, A. (2001). *El error de Descartes, la razón de las emociones*. Madrid: planeta.
- Dapelo, B., & Toledo, M. (1998). *Funciones y estrategias cognitivas*. Chile: Universidad de Playa Ancha.
- Fariás Campos, E. (2002). *Creencias y matemáticas*. Guatemala: Narut.
- Goleman, D. (1996). *La inteligencia emocional*. España: Javier Vergara editor.
- Gómez Chacón, I. M. (2003). La tarea intelectual en el aprendizaje de las matemáticas. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana* vol. x. n 2 , 10.
- Gómez Chacón, I. M. (2005). *Matemáticas emocional o los afectos en el aprendizaje matemático*. México: Santillana vol, 17 número 001.
- Gómez Chacón, I. M. (2007). *Identidad y factores afectivos en el aprendizaje de la matemática*. Madrid: Irem Strasbourg.
- Lafortune, L. y.-P. (1994). *La pensée et les émotions en mathématiques. métacognition et affectivité*. Paris: les éditions logiques, québec.
- Macleod, D. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: some theoretical considerations. *Journal for research* , 19,134-141.
- Mandler, G. (1989). *Affect and learning: causes and consequences of emotional interactions*. New York: En D,B Springer verlag.

Polya, G. (1965). *Como plantear y resolver problemas*. Mexico: Trillas.

Shoenfeld, A. (1994). A discourse on methods. *Journal for research in mathematics* , 697-710.

Valentin, P. M. (5 de dicimebre del 2001). Inteligencia afectiva: concepto y mejora. *Comunidad escolar* , 7.

Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New york: Springer-verlag.

## ANEXOS

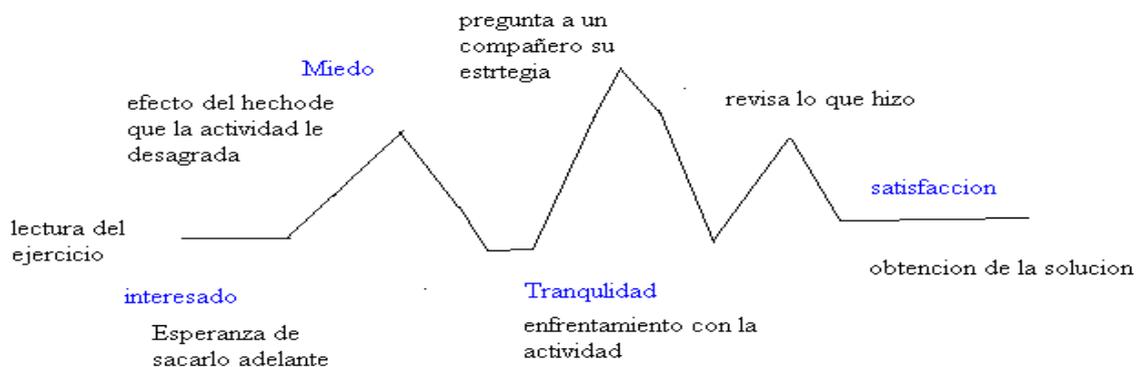
### Anexo 1. Instrumento 1 grafica emocional.

Objetivo: recoger información acerca de las reacciones afectivas de los estudiantes; además la dinámica e interacción entre los aspectos afectivos y cognitivos.

NOMBRE:

FECHA:

Representa a través de un grafico tus sentimientos o reacciones en el proceso de resolución de la actividad matemática.



**Anexo 2.****ENTREVISTA PARA EL DIAGNOSTICO COGNICION Y AFECTO  
CUESTIONARIO****NOMBRE:****FECHA:**

Teniendo en cuenta cuales son tus propias actitudes hacia las matemáticas, completa las frases de esta lista, escribiendo las palabras que hagan falta.

1. profesores de matemáticas del colegio son\_\_\_\_\_
2. Las matemáticas son \_\_\_\_\_
3. Mis capacidades en matemáticas son \_\_\_\_\_
4. Para ser bueno en matemáticas\_\_\_\_\_
5. Las matemáticas que usamos en aula son \_\_\_\_\_
6. En matemáticas yo encuentro difícil\_\_\_\_\_
7. Un buen profesor de matemáticas debería \_\_\_\_\_
8. Podría aprender mas matemáticas si \_\_\_\_\_
9. Mi motivación para aprender mas matemáticas es \_\_\_\_\_
10. Lo mejor que puede hacer un profesor de matemáticas por mi es  
\_\_\_\_\_
11. Cuando tengo clase de matemáticas yo\_\_\_\_\_
12. Cuando estaba en clase de matemáticas en el colegio yo\_\_\_\_\_
13. Cuando ahora estoy en clase de matemáticas yo\_\_\_\_\_
14. A mi me gustaba la clase de matemáticas hasta  
que\_\_\_\_\_

15. Mi experiencia mas positiva con las matemáticas se da cuando\_\_\_\_\_

16. Mi experiencia mas negativa en matemáticas se da cuando\_\_\_\_\_

17. YO siento que me come la cabeza las matemáticas cuando\_\_\_\_\_

### **Anexo 3**

#### **Entrevista 2**

**SITUACION:** Foto de clase con la profesora y sus estudiantes.

- Imagínate que es una clase de matemáticas ¿piensa que es importante para ellos?
- ¿Qué tipo de tema podría estar explicando la profesora? explícame un poco que es la matemática.
- ¿Dónde piensas que pueden utilizar ese tipo de conocimiento?
- Lo que piensas que aprenden ¿tiene alguna importancia en la calle, en la casa?
- Si tú pudieras elegir ¿Qué te gustaría aprender en matemáticas en el colegio?
- Ahora pensemos en los estudiantes. Algunos de ellos son muy buenos en matemáticas en el colegio. ¿porque?
- Y algunos tienen dificultades ¿Por qué? ¿Donde esta la falla?
- ¿En tu opinión hay algo que el profesor pueda hacer para ayudar a los estudiantes con dificultades?

- Ahora cuéntame acerca de ti ¿Cómo te va en el colegio? ¿ Y con las matemáticas ¿
- ¿Puedes recordar algún tema en que te halla ido bien en el colegio ¿y alguno en que tuvieras dificultades?¿ que clase de sentimientos asocias tu con cada una de estas situaciones?

## Anexo 4.PLANTILLA DE ANALISIS

### Plantilla de análisis de los datos obtenidos en la grafica emocional del estudiante

Anotaciones del estudiante emoción negativa en la grafica	Huellas de emoción positivas anotadas por el investigador	Fases de resolución del ejercicio	Meta cognición	Meta afecto	Procesos cognitivos	Huellas de emoción negativas anotadas por el investigador	Anotaciones Estudiante emoción negativa en la grafica
Interesado	animado	Entrada			Lectura del ejercicio		
					Asocia o relaciona		
					Posición ante el ejercicio		miedo
Tranquilo	sereno				Calculo del promedio	animado	
					Aclara la Situación De la que Parte y la que llega		
					Contempla diferentes Estrategias promedio	confusión	
					conjeturas	Varias ideas	
					Trabaja con otros compañeros	Refuerzo cognitivo	
Tranquilidad		Seguir avanzando		Conciencia emocional	Descubre encuentra pausas visualización	confianza	confianza
					Tenacidad en la búsqueda del promedio		tranquilidad
					Flexibilidad en la búsqueda de la solución		
Confianza				control	Análisis de la solución		
Satisfacción	animado				Reflexiona sobre momentos clave		
		Estados de animo al final del proceso			Registra proceso de pensamiento		
					No comprensión de los razonamientos empleados para el desarrollo del ejercicio	confianza	Confianza

