

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**LA MATEMÁTICA EMOCIONAL Y AFECTIVA A PARTIR DEL EMPLEO  
DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN  
EN EDUCACION MEDIA GENERAL**

**Tesis Doctoral para optar al título de Doctor en Educación**

**Rubio, Marzo de 2016**

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"**

**LA MATEMÁTICA EMOCIONAL Y AFECTIVA A PARTIR DEL EMPLEO  
DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN  
EN EDUCACION MEDIA GENERAL**

Tesis Doctoral para optar al título de Doctor en Educación

**Autor: Derling Mendoza  
Tutor: Zulmary Nieto**

**Rubio, Marzo de 2016**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Por la presente hago constar que he leído la Tesis presentada por el ciudadano Derling José Mendoza Velazco, para optar al grado de Doctor en Educación, cuyo título tentativo es: La matemática emocional y afectiva a partir del empleo de las tecnologías de la información y la comunicación en educación media general; y que acepto asesorar al estudiante, en calidad de Tutor, durante la etapa de desarrollo de la Tesis hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Rubio, a los 8 días del mes de Marzo de 2016

---

Nieto Sánchez Zulmary Carolina

C.I. 9.463.391

## INDICE GENERAL

	pp.
LISTA DE CUADROS .....	viii
LISTA DE IMÁGENES .....	ix
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCION .....	1
I. EL PROBLEMA .....	3
Planteamiento del Problema .....	3
Objetivos del Estudio.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Justificación e Importancia del Estudio.....	16
II. MARCO TEÓRICO .....	21
Antecedentes del Estudio.....	21
Antecedentes Históricos.....	21
Estudios Previos.....	29
Enfoque Paradigmático de la Investigación .....	34
Fundamentación Epistemológica .....	34
Fundamentación Ontológica .....	36
Fundamentación Sociológica .....	39
Fundamentación Filosófica.....	41
Fundamentación Axiológica .....	44
Fundamentación Teórica.....	45
La Teoría Humanista.....	46
El Paradigma Interpretativo .....	48
La Teoría Crítica .....	49
El Interaccionismo Simbólico.....	51
La Inteligencia .....	53
Las Inteligencias Múltiples .....	55
La Inteligencia Emocional .....	57
Las Emociones .....	62
Percepción .....	65
Neurociencia.....	66
Paradigma Cognitivo.....	68
Afecto.....	69
Actitud.....	70
Creencias .....	72
Valores .....	73

Dominio Afectivo.....	75
El Aprendizaje.....	76
El Aprendizaje Significativo.....	78
El Aprendizaje Colaborativo.....	80
La Educación Matemática.....	81
Lógica.....	82
Las Tecnologías de Información y Comunicación.....	84
Educación Virtual.....	87
Desarrollo Emocional.....	89
Educación Media General.....	90
Basamentos Legales.....	92
III. MARCO METODOLÓGICO.....	97
Naturaleza del Estudio.....	99
Diseño de la Investigación.....	100
Escenario de la Investigación.....	101
Actores de la Investigación.....	102
Recolección de Información.....	103
Confiabilidad.....	105
Validez.....	105
Análisis e interpretación de la información.....	107
Categorización.....	110
Estructuración.....	110
Contrastación.....	110
Teorización y Triangulación.....	111
IV. RESULTADOS.....	113
Análisis e Interpretación de la Información.....	113
Repertorio para la comprensión de los gráficos y cuadro de codificación de la información.....	116
Presentación de los Resultados.....	118
Subcategoría: Educación Matemática.....	120
Subcategoría: Enseñanza y Aprendizaje.....	122
Dimensión: Sociedad Intelectual.....	126
Dimensión: Influencia Cognitiva.....	129
Subcategoría: Interaprendizaje.....	132
Categoría ( $\Delta$ ): El desarrollo del pensamiento matemático.....	134
Conclusión de la Categoría 1 a la luz del fenómeno investigado:.....	135
Subcategoría: Innovación Tecnológica.....	139
Subcategoría: Interacción Simbólica.....	142
Dimensión: Cultura Tecnológica.....	145
Dimensión: Percepción.....	146
Dimensión: Multisensorialidad.....	148
Subcategoría: Estructura Cognoscitiva.....	152

Categoría (I): Influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación.....	154
Conclusiones de la categoría N° 2 a la luz del fenómeno investigado...	156
Subcategoría: Sentimientos .....	160
Subcategoría: Creencias .....	162
Subcategoría: Cognición .....	165
Subcategoría: Inteligencia Emocional.....	168
Dimensión: Tipos de cerebro.....	171
Dimensión: Anatomía cerebral .....	173
Subcategoría: Neurociencia.....	176
Dimensión: Emociones primarias adaptativas.....	178
Dimensión: Emociones primarias desadaptativas .....	184
Subcategoría: Tipología emocional.....	186
Categoría E: Lógica Emocional .....	188
Conclusiones de la categoría N° 3 a la luz del fenómeno investigado...	189
Subcategoría: Dominio Afectivo.....	192
Dimensión: Teoría Afectiva.....	198
Dimensión: Dominio Cognitivo Emocional.....	201
Dimensión: Fenómenos internos expresados .....	206
Subcategoría: Inteligencia Afectiva .....	209
Dimensión: Contagio emocional .....	211
Dimensión: Conducta Prosocial .....	213
Subcategoría: Empatía.....	215
Dimensión: Aprendizaje perceptual - sensitivo.....	217
Dimensión: Funciones mentales.....	219
Subcategoría: Preferencias .....	221
Categoría ( $\Psi$ ): Vínculos Afectivos.....	223
Conclusiones de la categoría N° 4 a la luz del fenómeno investigado...	224
Macro - Categoría: Matemática emocional y afectiva a partir del empleo de las tecnologías de información y comunicación en educación media general.....	230
Contrastación de la información.....	231
El desarrollo del pensamiento matemático .....	231
Influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación .....	233
La lógica emocional.....	236
Los vínculos afectivos.....	238
V. APROXIMACIÓN TEÓRICA.....	240
La Matemática Emocional y Afectiva a partir del empleo de las Tecnologías de Información y la Comunicación .....	240
El Desarrollo del Pensamiento Matemático.....	242

Influencias Cognoscitivas de las Tecnologías de Información y Comunicación .....	244
Categoría 3): La Lógica Emocional.....	249
Categoría 4): Los Vínculos Afectivos.....	252
REFERENCIAS.....	257
ANEXOS .....	275
GUÍA DE ENTREVISTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES .....	276
GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS ESTUDIANTES .....	277

## LISTA DE CUADROS

<i>Cuadro</i>	<i>pág.</i>
1) Inteligencias Múltiples.....	56
2) Componentes de la Inteligencia Emocional.....	58
3) Caracterización de los Actores de la Investigación .....	103
4) Codificación de la información.....	114
5) Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Desarrollo del pensamiento matemático .....	119
6) Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Influencia cognoscitiva de las tecnologías de información y comunicación .....	138
7) Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Lógica Emocional .....	159
8) Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Vínculos Afectivos.....	190



## LISTA DE IMÁGENES

<i>Imagen</i>	<i>pág.</i>
1. Mapa de emociones.....	64
2. Proceso General del Análisis Investigativo. ....	109
3. Pensamiento Matemático .....	118
4. Subcategoría: Educación Matemática.....	120
5. Subcategoría: Enseñanza y Aprendizaje.....	122
6. Dimensión: Sociedad Intelectual .....	126
7. Dimensión: Influencia Cognitiva.....	129
8. Subcategoría: Interaprendizaje.....	132
9. Categoría: El desarrollo del pensamiento matemático.....	134
10. Categoría Emergente N° 2. Influencias Cognoscitivas de las TIC .....	137
11. Subcategoría: Innovación Tecnológica.....	139
12. Subcategoría: Interacción Simbólica .....	142
13. Dimensión: Cultura tecnológica .....	145
14. Dimensión: Percepción .....	146
15. Dimensión: Multisensorialidad.....	148
16. Subcategoría: Estructura Cognoscitiva .....	152
17. Categoría: Influencias cognoscitivas de las Tecnologías de Información y Comunicación .....	155
18. Categoría Emergente N° 3. Lógica Emocional.....	157
19. Subcategoría: Sentimientos.....	160
20. Subcategoría: Creencias.....	162
21. Subcategoría: Cognición.....	165
22. Subcategoría: Inteligencia Emocional .....	168
23. Dimensión: Tipos de cerebro .....	171
24. Dimensión: Anatomía cerebral .....	173
25. Subcategoría: Neurociencia .....	176
26. Dimensión: Emociones primarias adaptativas .....	178

27.	Dimensión: Emociones primarias desadaptativas.....	184
28.	Subcategoría: Tipología emocional .....	186
29.	Categoría: Lógica Emocional .....	188
30.	Categoría Emergente N° 4. Vínculo Afectivo .....	191
31.	Subcategoría: Dominio Afectivo .....	192
32.	Dimensión: Teoría Afectiva.....	198
33.	Dimensión: Dominio Cognitivo Emocional .....	201
34.	Dimensión: Fenómenos internos expresados.....	206
35.	Subcategoría: Inteligencia Afectiva.....	209
36.	Dimensión: Contagio emocional.....	211
37.	Dimensión: Conducta Prosocial.....	213
38.	Subcategoría: Empatía .....	215
39.	Dimensión: Aprendizaje perceptual - sensitivo .....	217
40.	Dimensión: Funciones mentales .....	219
41.	Subcategoría: Preferencias.....	221
42.	Categoría: Vínculos Afectivos.....	223
43.	Macro - Categoría: Matemática emocional y afectiva a partir del empleo de las tecnologías de información y comunicación en educación media general.....	230

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**LA MATEMÁTICA EMOCIONAL Y AFECTIVA A PARTIR DEL EMPLEO  
DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN  
EN EDUCACION MEDIA GENERAL**

Autor: Derling Mendoza

Tutor: Zulmary Nieto

Fecha: Marzo 2016

**RESUMEN**

El empleo de las tecnologías en la educación motivó la presente investigación, cuyo objetivo consistió en elaborar una aproximación teórica de la matemática emocional y afectiva, mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación en los estudiantes de educación media general del Liceo Francisco de Miranda, ubicado en la parroquia Rómulo Betancourt del municipio Alberto Adriani de El Vigía estado Mérida. En tal sentido, la naturaleza de la investigación se desarrolló bajo el enfoque de cualitativo, sustentándose en el paradigma interpretativo-humanista, con un diseño de campo, de tipo explicativo mediante el método de estudio etnográfico. Por su esquema cualitativo, la institución objeto de estudio cuenta con una población de 50 estudiantes, de los cuales se mediante la selección de muestra aleatoria, obteniendo la participación de diez (10) jóvenes de distintos niveles de estudio. Se utilizó como instrumentos para la recolección de información, la guía de observación moderada y la entrevista de tipo semi-estructurada, los resultados fueron analizados a través de la triangulación generalizada de datos, métodos y teorías al igual el método de software analítico del Atlas.Ti, donde se concluyó con una aproximación teórica de la matemática emocional y afectiva conformada por cuatro grandes constructos: El desarrollo del Pensamiento Matemático. Influencias Cognoscitivas de las Tecnologías de Información y Comunicación. Lógica Emocional. Vínculos Afectivos.

**Descriptores:** Matemática, Emociones, Dominio Afectivo, Actitudes, Creencias, Tecnología de Información y Comunicación

## INTRODUCCION

La motivación por estudiar las emociones en las matemáticas con la aplicación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) refleja, en gran medida, la utilidad para los educadores y especialistas, la influencia de la afectividad sobre el aprendizaje. Tradicionalmente, las investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje del área en estudiantes, era abordada desde el punto de vista cognitivo, desertando el afecto del estudiante. Al respecto, el empleo de la tecnología, permite explicar algunas situaciones afectivas y emocionales que reprimen al estudiante confrontar con éxito el aprendizaje matemático.

En las actividades de aula, se aprecia ante las evaluaciones, la inseguridad y el bajo interés de estudio, como elementos que limitan un aprendizaje apropiado. La apreciación y valoración de las emociones y afectos en las matemáticas, proporcionan nuevos modelos de procesar la enseñanza y aprendizaje, al introducir cambios en la metodología docente para superar las dificultades en su pedagogía. Las creencias y atribuciones que reflejan los estudiantes de matemática cultivan el predominio sobre los triunfos y fracasos del área. Considerándose un elemento indispensable en la sociedad educativa actual, dado que los conocimientos se están renovando constantemente con una asombrosa y vertiginosa velocidad.

Sin embargo, lo más convincente para el desarrollo de esta investigación, sin duda, lo constituyó las confesiones y observaciones, durante varios años, algunas realmente preocupantes: de numerosos estudiantes al encontrarse en un mundo lleno de problemas, ejercicios, fórmulas, teoremas, axiomas, guías y libros, especificando, no entiendo las matemáticas, no puedo por más que estudio, tanto que estudié y nada, cuando llegué al examen no recordé nada, creo que no me entran los números, sólo le entendí al profesor su nombre el primer día de clases, el profesor explica tan rápido que no le entiendo, entre otras.

Se consideró necesario, analizar de manera exhaustiva, la incidencia de las tecnologías educativas y su perspectiva social, para comprender y promover programas que respondan a las tendencias innovadoras, ya que facilitan nuevas técnicas de evaluación, cambios metodológicos, compensación de los procesos típicos del pensamiento y razonamiento lógico, para la resolución de ejercicios prácticos, actividades grupales y principalmente el reconocimiento e importancia de la dimensión emocional y afectiva en el aprendizaje de la matemática.

En consonancia con los cambios curriculares e innovaciones en el aprendizaje de las matemáticas, existen dificultades que deben atravesar los estudiantes, como el de la etapa de transición de la educación básica al nivel de educación media general, el cual, pretende contribuir a mejorar y facilitar el mejoramiento actitudinal, para contraer la apatía de los estudiantes hacia esta asignatura, al emplear el uso de las TIC en el área. Finalmente, es importante precisar, que la investigación se orientó a analizar de manera interpretativa los cambios emocionales, afectivos y significativos en los adolescentes al ejercer el uso de las TIC en las actividades de matemática a nivel de educación media general, en el Liceo Francisco de Miranda, ubicado en la ciudad de El Vigía, municipio Rómulo Betancourt del estado Mérida.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

En la actualidad, la sociedad está sumergida en una era de información y conocimiento, con cambios vertiginosos que influyen en las condiciones de vida, académicas y profesionales. En este escenario, se presenta la actividad docente, la cual es ejercida por un profesional de la enseñanza, cuyo rol, es más importante cada día en los entornos culturales y socio educativos, en este contexto, se vinculan las prácticas activas, como mediador y facilitador, no tanto como emisor de conocimiento. La responsabilidad como docentes es formar a los ciudadanos, para que puedan desarrollarse como individuos, posibilitando un acceso a la información y transformarlas en conocimiento.

El término tecnología acuñado en el siglo XVII según Corominas (1987), “lat. *tec/mieus*. Tom. del gr. *tekhnikós* 'relativo a una arte', 'técnico', derivado de *tékhnē* 'arte', 'industria', 'habilidad', 'expediente’”. (p. 560). La palabra tecnología se deriva de la técnica, su acepción básica es la de transmitir información práctica, la cual, se especifica en función de la finalidad o resultado que se quiere conseguir, desde este aspecto la tecnología figura como un nivel de fusión y perfeccionamiento entre la técnica y la ciencia. Para Andujar (2008), “La sociedad actual influenciada por los acelerados y continuos cambios se fundamenta en principios totalmente diferentes a los de la sociedad del siglo pasado” (p. 41), esta diferencia social está enmarcada por el progreso científico, el avance de la tecnología y el adelanto del hombre en la aplicación de los conocimientos.

Es fundamental reconocer que, en las últimas dos décadas el carácter tecnológico ha cambiado su aplicación y su progreso hacia nuevos espacios de integración, debido a su considerable aceleración. Se considera, reconfigurable y consecuentemente aplicable en nuevos ámbitos, como el de manejar información, ya que sus creadores no la plantearon específicamente para tal uso. Según Bell (1996), “La capacidad tecnológica actual no se apoya tanto en las características de las máquinas, sino en el software, los programas, y los lenguajes informáticos basados en la lingüística y la teoría matemática” (p. 2). Estos ingenios, no han sido distinguidos por el hardware, o en su aspecto externo, sino por su formato digital, para un acceso rápido y eficaz en el procesamiento de la información, destacándose como un recurso de gran servicio entre seres humanos, resulta evidente la evolución de su concepto, el cual, ha procesado especialmente en los últimos años, de manera que, no solamente los objetivos, sino las propias funciones de la tecnología han cambiado.

A nivel intelectual, para Gonzales (2010), “La tecnología puede ayudarnos a pensar, no solo, como es corriente reconocer, a hacer, a conseguir, a producir”. (p. 130), se distingue un papel esencial en la enseñanza como una disciplina intelectual, ubicada en un marco estructural, en el que está sujeta a la instauración no solamente de su uso práctico, sino de conocimiento teórico y principio de innovación para la sociedad. Es innegable que las TIC, producen y transportan la data en forma de imágenes y en tiempo real a todos los rincones de la tierra, al comprimir el espacio y el tiempo de manera tal, que se transforma y acelera el ritmo de cambio del mundo que todo ser humano quiere conocer al igual los medios que aplica para conocerlo; así, todos los procesos se aceleran, se dinamizan al ritmo de la instantaneidad.

Tal como expresa Sartori (2006), “informar es comunicar un contenido, decir algo. Pero en la jerga de la confusión mediática, información es solamente el bit, porque el bit es el contenido de sí mismo”. (p. 52). El hombre no habita en un status puramente físico sino en un universo simbólico, además el visible, es introducido como información en un mecanismo invisible, para transitar por canales electrónicos, hasta verse reflejado en realidades simuladas y virtuales, es decir, en la red de información, en efecto las TIC unifica la palabra, el sonido y las imágenes, en un

código binario, denominado bit, que digitalmente es la unidad más pequeña de información.

Respecto a la red y distribución de imágenes se aplica la virtualización, definida por Landeau (2012) como, “el uso de software que admite una pieza de hardware para ejecutar múltiples imágenes al mismo tiempo”. (p. 162). El sistema operativo servidor, como dispositivo de registro o recurso de almacenamiento, distribuye a variados equipos interconectados, la información desde una consola central, su propósito es impedir que el usuario ejecute los pormenores complejos y así amplíe el intercambio de conocimiento, optimizando el manejo de la información y desarrollo de la comunicación.

Para Jamar (2011), “el acceso a la información es tan importante que constituye el elemento desencadenante de una serie de transformaciones sociales de profundo alcance”. (p. 1). La disponibilidad de medios tecnológicos abre una panorámica hacia un mundo de posibilidades. Las tecnologías, se plasman en infraestructuras con las que se mejoran los procesos, con una perspectiva donde la sociedad, puede crear, acceder, utilizar, compartir la información y el conocimiento, para hacer que las personas puedan desarrollar su pleno potencial y perfeccionar la calidad de sus vidas de manera sostenible. De igual forma, Cabero (2001), afirma:

...que la incidencia que tiene la aparición de nuevos sistemas y modelos de comunicación sobre la enseñanza, supone un cambio significativo en los procesos de intercambio de información, siendo ésta la base de los procesos de enseñanza y aprendizaje. (p. 8).

Adicionalmente, el docente compensaría en diseñar los mecanismos para que dichos métodos de intercambio de información formen nuevos conocimientos, en otras palabras, su práctica pedagógica debería estar orientada hacia el aprovechamiento de las bondades que brindan las TIC cuando se ejerce las funciones de docente enmarcadas en la educación matemática.

De forma sustancial, el aprendizaje en estos contextos, pasa a ser un proceso que ocurre de manera interactiva y que la experticia, en este caso, no va a aprender matemáticas del docente quien ya sabe, sino de la información cultural formal o informal que adquiere, mediante la participación en el aula virtual, el desarrollo



cognitivo no reside en la cabeza del individuo que participa en estas actividades de aprendizaje con las TIC, sino que, se encuentran distribuidos entre los estudiantes y la tecnología. Según Hakkaraien (2001), “Existe cada vez más evidencia de que la diversidad cognitiva y la distribución de la experticia o el conocimiento promueven el mejoramiento y cambio cognitivo” (p. 57). Como consecuencia, uno de los puntos más destacados es el cambio del estudiante pasivo y receptor, al rol activo del estudiante en los nuevos escenarios educativos mediados por las tecnologías, así como su responsabilidad frente a su propio proceso de aprender. De igual modo, hay una acción y visión distinta del docente al formalizar una modalidad diferente de la educación.

El impacto de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, se manifiesta desde una semántica tecno ontológica, definida por Godino (2010), como “El proceso de instrucción tecnológica, del dominio de la sintaxis del lenguaje simbólico matemático, aunque es también importante, la comprensión de su semántica y pragmática” (p. 22). Describiéndose como la elaboración de un enfoque teórico relacionado a la cognición y saber de la matemática, a partir de una ontología matemática y una semiótica adecuada, para adaptarse a las necesidades de investigación con soporte tecnológico, tratando de identificar sus conexiones mutuas y complementarias, así como el reconocimiento de nuevos tipos y pautas de matemáticas que facilitan el análisis de los métodos de enseñanza y aprendizaje. Por otra parte, Aguilar y Rodríguez (2013), establece que:

Los estudiantes, a su vez, deben adoptar un papel mucho más importante en su formación, no sólo como meros receptores pasivos de lo generado por el profesor, sino como agentes activos en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información. (p. 1)

De este modo, los procesos educativos emanados de las TIC permiten admitir los intereses, necesidades y posibilidades de cada estudiante; para que los procesos de aprendizaje se adecuen a las oportunidades que se ofrecen virtualmente, de esta forma sea el propio sujeto, quien experimente sobre la información que recibe y pueda tener un mayor control sobre la operación de la misma. Como se puede deducir, la utilización de las TIC promete abrir nuevas dimensiones educativas. Los procesos de

enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no solo se limitan a la triada docente – estudiante - matemáticas, debido a que las TIC proporciona una interconexión con diferentes ámbitos de acción social, referidos al papel de la educación matemática en la construcción y consolidación de competencias democráticas, al ejercicio de la ciudadanía, la manifestación de ideas y acciones que se corresponden con valores como el respeto, la tolerancia, la justicia y la responsabilidad el seno de la actividad matemática del grupo en el aula virtual.

Las matemáticas, son esenciales en la vida de todos los seres humanos, en razón de ello, es contemplada dentro de la educación, como una de las áreas que requiere atención. En este sentido, Mora (2005), indica:

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas contribuye considerablemente con el cultivo permanente de las matemáticas, su avance conceptual y la conformación de grupos y sujetos investigadores motivados y convencidos por la importancia, utilidad, potencialidad, poder, etc. que caracterizan a las matemáticas cuando son enfocadas desde una cultura de aprendizaje y enseñanza polivalente e interdisciplinar, sumamente contraria a las tendencias predominantes actualmente. (p. 115)

El producto del conocimiento científico en las matemáticas son fundamentales, no solo para el estudiante sino también para todas las personas. Es además, un derecho básico del ser humano tener acceso al conocimiento científico, comprenderlo y hacer uso de él. La matemática como ciencia ha de estructurar una realidad, que abarca diferentes áreas, como la psicología, la historia, el arte, entre otras. La diversidad cultural del enriquecimiento cognitivo permitido por esta ciencia permite comprender desde diferentes perspectivas la investigación.

También se puede apreciar, según Parra (2005), que “cualquier intento de transformación de la educación matemática pasa irremediabilmente por una modificación de las creencias de los actores y del marco en que se desenvuelven” (p. 84). De tal forma, para adaptar y transformar las matemáticas a las nuevas realidades, es necesario que el docente cambie la manera de ejercer su profesión. Al respecto, es pertinente que el orientador frente a los nuevos contextos y condiciones en que consta el mundo actual, donde el conocimiento destila a gran escala, considere que la

tecnología constituye un instrumento indispensable para que la educación matemática, para alcanzar formas viables al servicio de un desarrollo humano más armonioso e genuino. Con relación a lo expuesto, Campbell (2001), expresa:

Aprender por medio de la tecnología constituye un proceso sumamente activo e interactivo cuando se lo desarrolla de manera apropiada. El manejo de la computadora requiere fundamentalmente una precisa coordinación óculo-manual para utilizar el teclado, el mouse o la pantalla interactiva. Esta actividad cinestésica refuerza los contenidos incorporados y permite al alumno una participación activa en el proceso de aprendizaje. (p. 26).

Las TIC permiten una apertura factible para los estudiantes de la sociedad; ya que pensar en qué informarse y captar conocimiento, no sólo es ver y oír de forma entretenida, sino que requiere un contraste interactivo y crítico con otros medios para tener una opinión personal. Para Gómez (2006), existe “un problema persistente en la comprensión del afecto en la enseñanza y aprendizaje de la matemática y ha sido encontrar una definición clara de qué es el afecto o el dominio afectivo” (p. 22), debido a que durante muchos años, los estudios sobre la dimensión afectiva en matemática estuvieron limitados al estudio de las actitudes. Se puede identificar y concernir el afecto con la emoción, pero son fenómenos diferentes aunque, sin duda, correspondidos. Mientras la emoción es una respuesta propia e interna que informa de las probabilidades de estabilidad que ofrece una situación, el afecto es un proceso de interacción social entre dos o más personas.

Según Yankovic (2011), “las personas dan afecto y reciben afecto. Las emociones, en cambio, no se dan ni se quitan: se experimentan” (p. 4). Por lo tanto, proveer afecto involucra realizar una labor no remunerada en beneficio de los demás o hacer una ofrenda, visitar a un enfermo, explicar un concepto, demandan un esfuerzo y el afecto es algo que se transfiere.

De acuerdo con Gómez (2000), “las reacciones emocionales son el resultado de discrepancias entre lo que el sujeto espera y lo que experimenta en el momento en que se produce la reacción”. (p. 39). Al aprender matemática el estudiante adopta continuos estímulos afiliados al área. Para el autor los jóvenes reaccionan emocionalmente de forma positiva, ante escenarios similares, repetidamente le causa

la misma clase de reacciones afectivas y la activación de la reacción emocional hasta que consigue ser automatizada y se solidifica en actitudes. De este modo, las influencias afectivas son decisivas en el aprendizaje de los estudiantes, que constituyen un elemento clave que influye en su conducta.

Con base a la relación emoción - afecto, la sociedad de la información ha transmitido un impulso evidente a las TIC, las cuales han sido pieza clave, por medio de la informática y el proceso continuo de la inmensa masa de datos que se producen frecuentemente. Así mismo su incursión, fortifica la calidad educativa de los procesos y resultados pedagógicos, entendiéndose, por ello, el deber ser en lo teórico y práctico de cada recurso tecnológico que permite acceder a caudales inmensos de información en un ambiente tanto presencial como a distancia.

Según McLeod (1989), el dominio afectivo es como “un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición e incluye como componentes específicos de este dominio las actitudes, creencias y emociones” (p. 245). Atendiendo al proceso cognitivo sobre el aprendizaje de las matemáticas, la incorporación de la TIC, favorece la participación activa y efectiva de los estudiantes, al fomentar los componentes afectivos, percepción, inteligencia, memoria y pensamiento de los mismos. Estas situaciones de incursión y diversidad tecnológica pueden determinar el afecto de la matemática en los estudiantes.

Es una realidad que las emociones intervienen en el aprendizaje de manera significativa, desempeñando un papel en la comunicación de intenciones de los estudiantes hacia los demás. Desde el punto de vista pedagógico, las TIC representan una importante herramienta para el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque estimula la comunicación interpersonal, pilar fundamental del entorno virtual y posibilita el intercambio de información, acceso a información y contenidos de aprendizaje, asignación de tareas, mapas conceptuales, aplicaciones compartidas, creación de ejercicios, producción de ejercicios de evaluación y autoevaluación.

Los entornos virtuales orientan al colectivo aprendiz a formalizar cambios como indica Catalán y Loreto (2004), ya que “nuestra cultura actual “globalizada”

está interesada casi exclusivamente en la informática. El concepto de “verdad” que maneja es el de “correcta información””. (p. 9), de tal forma el hombre en permanente unión con las TIC, depende de éstas para el registro y precisión de la información en procesos de la organización del trabajo hacia la determinación de lo correcto y lo incorrecto, lo verdadero y lo falso. La información da poder, pues permite el control técnico, atenuando todo un compendio de circunstancias que visionan al hombre como una máquina que alega a los estímulos de su entorno socio-ambiental.

Por lo tanto, Martínez y Hernández (2010), afirman que “las TIC han permitido generar nuevos escenarios de convivencia, en los cuales la noción tradicional de espacio y tiempo desaparece y surgen formas de comunicación e interacción” (p. 159), desde esta perspectiva todas las dimensiones sociales han sido afectadas y la educación, como parte de ella, no ha escapado de esta realidad, los procesos pedagógicos toman un rumbo gracias a las posibilidades educacionales. Los espacios educativos tradicionales, ya no representan los únicos ambientes donde generar procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las TIC forman una gran parte del entorno habitual del adolescente, para Necuzzi (2013), “La mente individual de los estudiantes puede ser afectada por las representaciones culturales de los artefactos tanto como por los artefactos mismos: la televisión, las computadoras, los dispositivos móviles”. (p. 56). Al aplicársele de gran manera, puede perturbar el ámbito cognitivo, resultando evidente que al exceder del uso de la tecnología, distancia al ser de sus facultades emocionales para cambiarlos en seres no competitivos dedicados a generar, activando así una cadena nefasta a escala mundial.

En la educación, la TIC es un factor vinculante intermediario, destinado para distintos fines, según Moreira (2004) “la tecnología educativa revela efectos en las personas, la vida laboral y la sociedad, y en el desarrollo de un conocimiento crítico” (p. 43), el uso tecnológico en las últimas décadas ha influenciado en el desarrollo humano afectándolo negativamente al no querer hacer uso de su capacidad intelectual y desarrollar sus conocimientos al máximo. De la misma forma, su pensamiento

crítico es reemplazado por los equipos, muchas veces por el facilismo y la comodidad, situación que aísla al estudiante del proceso educativo formativo integral.

Para Peredo y Velasco (2010) resulta que: “El aprendiente se aburre en la escuela, y ese estado emocional lo impele a perder interés por lo que en ella se le trata de enseñar, arribando, finalmente, a la explicación simplista de “fracaso escolar””. (p. 70). El estudiante es impulsado al desinterés del aprendizaje, al recibir una enseñanza rutinaria con contenidos preplanificados, formalizando la apatía en las actividades. La falta de motivación, el bajo estado de ánimo, proporciona el bloqueo cognitivo y la frustración que son cambios afectivos indeseables. Al no aprobar y concluir con éxito, las pautas académicas de evaluación, el mismo formaliza una barrera psicológica que concluye con una repercusión total o fobia al estudio.

Para Gómez (2006): “Las causas del rechazo a esta asignatura se reparten entre la metodología de enseñanza, la falta de motivación, el currículo y la actitud del alumnado, entre otras” (p. 56). La causa más relevante ante la problemática, ha sido por la metodología del docente que se encuentra bajo el enfoque y formación academicista o tradicionalista, que se funda en proyectos clásicos del conocimiento. Por su parte, la enseñanza de las matemáticas con estos esquemas no se establece la instrucción metodológica.

Otra causa, se encuentra en la escasa motivación, ya que para Wilson y Ryder (1999), “una comunidad de aprendizaje necesita una razón para existir, al incentivar el trabajo en conjunto, manifestando el interés compartido en metas y proyectos comunes” (p. 122). Desde el entorno educativo por parte de los docentes, no se aprecia el elemento potencial de la motivación grupal que orienta el aprendizaje, como también no son capaces de incentivar al estudiante para su integración y construcción de conocimientos, ya que no cuentan con la formación suficiente.

Desde el punto de vista social, Garrison y Anderson (2005), afirman que “desde el contexto familiar, frecuentan bajos ánimos a los participantes en los andamios del ciclo educativo” (p. 93), se evidencia la poca motivación de los padres y representantes, debido a que la matemática es distinguida, no como una de las ciencias más arduas, si no la más difícil e incomprensible, lo que provoca en los

adolescentes un bajo autoestima para su estudio. El desinterés por el estudio de esta área, que presentan los jóvenes, afecta la vida de sus familiares al recibir un bajo rendimiento académico, dando como resultado, la pasividad, inercia, tristeza y enojo.

La falta de emociones, además de las actitudes y afecto, por parte del docente proporciona en los estudiantes la ausencia de la confianza en sí mismo. Según Valencia, Páez y Echevarría (1989), “el actor construye las emociones a partir de las normas sociales, del lenguaje y de las definiciones de la situación que él utiliza y que la sociedad le ha dado” (p. 142). La ausencia de la motivación docente, refleja efectos indeseables en las actividades educativas de las matemáticas. Al percibir los estudiantes las normativas negativas de la asignatura como una asignatura, repetitiva fuerte e insignificante, el entorno socio educativo, las reproducirá continuamente hasta convertirlo en una realidad. Por otro lado, se desvía la atención del adolescente sobre los conceptos inherentes al proceso. Además, los cálculos frecuentes e insensibles se pueden considerar una barrera para plantear aplicaciones reales que sean significativas al estudiante y motiven su estudio.

En consecuencia, si la insensibilidad de los docentes de matemática se sigue viendo, es decir, si no es tomada en cuenta las emociones, el afecto y la tecnología, se perderá el control en el manejo didáctico, y ya nadie le prestará importancia a esta área. En este orden de ideas, Palomo, Ruiz y Sánchez (2006), “sostienen que las TIC se están convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos” (p. 1). Al no considerar estos aspectos esenciales de la tecnología no existiría un intercambio de información científica, cultural y personal para la preparación socioeducativa.

Las TIC en el ambiente matemático, son un elemento esencial en los nuevos contextos y espacios de interacción entre los docentes y estudiantes. Al no promoverse estos nuevos espacios y escenarios sociales, conllevan a rasgos diversos que generan la necesidad del análisis y reflexión en torno a sus características. Paralelamente, se apreciaría una educación inerte frente a la dinámica de la vida, con grandes defectos, al formar una lejanía de los saberes significativos que proporciona

la matemática en el ser humano, debido a una pedagogía afectada por las necesidades del desarrollo estudiantil al no poder interactuar con otros compañeros y docentes.

Se observaría un creciente desencanto estudiantil lo que enfatiza la apatía de los actores educativos en tareas que implican un compromiso de responsabilidad. En este sentido, se resalta la necesidad de un mínimo de equidad e integración social para poder educar. Tal como lo expone Castañeda (2002), “las políticas educativas, por innovativas y atractivas que sean, son atrapadas en la escuela por sus prácticas tradicionales, que están arraigadas en la vida cotidiana de la escuela y en sus culturas escolares”. (p. 23). Destacándose en particular, el papel que desempeña la falta de acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizajes significativos, donde la práctica educativa se ejecutaría en menos tiempo y se lograrían mayores éxitos con posibilidad de autoevaluarse, por ser además una herramienta fundamental para destacar la comprensión y desarrollo de una matemática emocional y afectiva.

En atención a los elementos previamente evidenciados, es necesario conocer la aplicación de la matemática, desde el punto de vista emocional y afectivo; mediante el empleo de las TIC, como una forma de darle sustento, tanto a los docentes como a los estudiantes, en el desarrollo de las mismas con énfasis, a mejorar el proceso de enseñanza, para que estos construyan un aprendizaje significativo. En este sentido, aprovechar las virtudes de la tecnología, como la reducción del tiempo; eliminar la apatía del estudiante a los cálculos, para desarrollar una enseñanza conceptual basada en la reflexión y el análisis del proceso de resolución, que, en la enseñanza tradicional puede resultar una tarea compleja. Al respecto, Pérez (2007):

Es innegable que cada vez es mayor la disponibilidad de las calculadoras graficadoras, e incluso de las computadoras, por lo que actualmente son muchos los maestros que utilizan las representaciones gráficas y numéricas de las calculadoras con el fin de mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (p. 5).

Las TIC pueden permitir la facilidad comprensiva de las formulaciones y representaciones geométricas abstractas, para promover las características ideales de una clase de matemáticas. Tras su aplicación, el docente puede percibir la motivación y reflexionar sobre algunos principios básicos a tener en cuenta en los procesos de



enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sobre los cuales existe un cierto grado de aprobación en la comunidad de educadores matemáticos. De igual, el aumento de idoneidad afectiva, que para Godino (2011):

Es el grado de implicación (interés, motivación) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa. (p. 6)

La tecnología como unidad esencial del entorno, puede ampliar su grado seleccionando tareas de interés para los estudiantes, manifestando la utilidad de las matemáticas en la vida diaria y profesional; al promover la importancia en las actividades, la perseverancia y responsabilidad; favoreciendo la argumentación en situaciones de coincidencia de manera que el argumento se aprecie en sí mismo y no por quién lo dice; motivando la autoestima. Los participantes, al presenciar las actividades con el apoyo de las TIC, podrán distinguirla de manera confiada, para resolver tareas complejas elegidas cuidadosamente por los docentes, al apoyarse en conocimientos de una amplia variedad de contenidos lógicos, enfocando el mismo problema desde diferentes perspectivas del área o representándolas de maneras diferentes hasta encontrar métodos que les permitan progresar.

En razón a los argumentos señalados, al conocer las emociones y los afectos que promovería el uso de la tecnología en las actividades de matemática, en el Liceo Francisco de Miranda de la ciudad de El Vigía, ubicado en el municipio Alberto Adriani del estado Mérida, desde una óptica participativa, se dispondrá a la contribución de una mejor calidad educativa, alcanzando un contexto dinámico sobre la acción de enseñanza y aprendizaje, conjuntamente, a la mejora intelectual de los estudiantes. Es decir, la matemática emocional y afectiva establecerá un constante equilibrio entre las capacidades individuales y colectivas de los participantes, esta armonía proporcionará un beneficio en el progreso socio educativo. La aplicación de la investigación fortalecerá a los estudiantes el razonamiento lógico. De esta manera, los jóvenes solos o en conjunto, con acceso a la tecnología, gestionarán la valoración de la asignatura de manera productiva y reflexiva.

Con atención a la situación problemática citada, el estudio queda formulado en las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la metodología de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de la institución en educación media general?
- ¿Cuáles serían los cambios significativos en los estudiantes, al ejercer el uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿De qué manera generar una aproximación teórica sobre la promoción de la matemática emocional y afectiva mediante el uso de las TIC en los estudiantes de educación media general para el fortalecimiento del aprendizaje significativo?

### **Objetivos del Estudio**

#### ***Objetivo General***

Generar una aproximación teórica de la matemática emocional y afectiva, mediante el uso de las TIC, para la Educación Media General.

#### ***Objetivos Específicos***

- Caracterizar las creencias y actitudes en relación a la matemática por parte de los estudiantes de la institución.
- Analizar los cambios emocionales y afectivos que ejercen las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Interpretar la matemática emocional y afectiva mediante el uso de las TIC en los estudiantes de educación media general.
- Elaborar una aproximación teórica de la matemática emocional y afectiva, mediante el uso de las TIC, para la Educación Media General.

## **Justificación e Importancia del Estudio**

La influencia que las TIC a nivel particular y escolar cultivan sobre los adolescentes hoy día, hacen proyectar razones de peso para la investigación. Los estudiantes, semejantes al resto de la sociedad del siglo XXI, están inmersos en un mundo caracterizado por los incesantes cambios socioculturales y educativos, fruto de los rápidos progresos tecnológicos. Por ello, la sociedad estudiantil y docente vive esta permuta como una realidad cotidiana presente en sus vidas ante la cual, se debe conocer la influencia que ejercen las TIC sobre los adolescentes a nivel actitudinal y educativo, ya que necesitan conocimientos, capacidades y competencias que les permitan situarse en esa realidad con autonomía y actitud crítica.

El uso de las tecnologías se está componiendo rápidamente en cualquier ámbito laboral e incluso en el uso diario, administrativo y pedagógico, como también en el acceso a la información o naturalmente para ocio y esparcimiento. Este fenómeno, también tendrá un impacto gradualmente mayor en el futuro, por lo que, desde el ámbito educativo, se debe tener en atención a los adolescentes que se forman hoy, debido a que competirán en un mundo tecnológico. Todo esto supone la necesidad de analizar, diseñar y desarrollar un proceso de enseñanza y aprendizaje, que además de potenciar diversas áreas de conocimiento y valores para la formación integral de la personalidad del individuo, desarrolle las competencias respecto a uso de las TIC que son y serán demandadas por su contexto cotidiano, académico y profesional.

Cuban (2001), plantea que "Los enfoques tradicionales en la enseñanza, como dependencia en los libros de texto, instrucción masiva, conferencias y pruebas de respuesta múltiple, están obsoletas en la era de la información" (p. 186). Se considera indudable, la importancia de la tecnología intelectual, a pesar de que docentes opten solo en la aplicación del enfoque tradicional, fortalecidos por la cultura educativa, argumentándose ausencias en el uso pedagógico de las TIC, subrayando los problemas y barreras de todo tipo que éstas presentan, en vez de tratar de argumentar soluciones a los diversos problemas y dificultades que ostentan en la educación.

El hecho de indagar en las opiniones, conceptos, aptitudes y uso que los docentes hacen de las TIC, supone tener en cuenta que el rol del docente visualiza un cambio a la hora de aplicar las nuevas Tecnologías, pues en los facilitadores recae la responsabilidad de aplicar estas nuevas metodologías y tareas relacionadas con las tecnologías, vinculadas asimismo con el cambio y la innovación educativa. El estudio acumuló y analizó perspectivas, opiniones y actitudes del estudiantado con el uso de las tecnologías en las actividades de matemática en el nivel de educación media general, por lo que se realizó un diagnóstico de la visión que tienen los docentes. A tal efecto, las actitudes que mantienen los estudiantes, para Gómez (2010):

Goza de reconocida importancia dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, son escasos los estudios previos que aportan información acerca de estrategias metodológicas que favorezcan la transformación de actitudes relacionadas con las matemáticas en los estudiantes y del modo en que ésta tiene lugar (p. 147).

Las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, por su carácter afectivo y cognitivo, para los docentes se encuentran apartadas o relegadas a un plano circunstancial. Sin embargo, tanto la comunidad educativa como la científica, admite que estas actitudes influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de ahí el valor de su estudio en la presente investigación. Los inmutables cambios de la sociedad respecto al uso de las tecnologías en general y en el contorno educativo en particular, están fomentando el hecho de que es significativo el uso de las TIC en la educación, con relación y bien enfocado hacia una práctica segura.

Esta investigación captó la opinión y el uso que hacen los docentes y estudiantes respecto a las TIC y la relación de esta aplicación con la metodología. El estudio se centró en lo referente a interpretar los cambios actitudinales y conceptualizar la formación de la matemática emocional en la educación media general, verificando realmente una práctica reflexiva respecto a las ventajas y diversidad de dificultades que se pueden presentar en su aplicación. La investigación coincide con Gómez (2010), en que cuando se trata de medir actitudes, “no basta con la información recogida de un estudiante a través de cuestionarios o estudios cuantitativos, sino que sus afirmaciones necesitan ser confirmadas mediante la

observación de su comportamiento cuando resuelve tareas matemáticas” (p. 59). Por ello, se analizaron las actitudes de los estudiantes, con la aplicación de las TIC de forma exhaustiva para adquirir elementos y favorecer al desarrollo del marco teórico existente.

Otro punto a destacar es que, son escasas las investigaciones que estudian simultáneamente las categorías actitudinales, así como la analogía entre ellas. Las TIC pueden sustentar las investigaciones de los estudiantes en varios espacios de las matemáticas: números, medida, geometría, estadística, álgebra. Se espera que cuando los estudiantes, en general, disponen de los medios tecnológicos que se pueden centralizar en la toma de medidas asertivas, para razonar y resolver problemas. La existencia, versatilidad y poder de las TIC hacen posible y necesario examinar qué matemáticas deben aprender, y las nuevas formalidades a evaluar para una mejor forma de instruirse. A partir del avance instantáneo que existe entre la ciencia y la tecnología, se abre un mundo de contingencias para el desarrollo de competencias, pues suministra el acceso a la información virtual, es decir, la comunicación en tiempo real, proponiendo diversas formas de interactuar en los argumentos temáticos, artículos y otros, que optimizan y desarrollan la capacidad intelectual.

Con las teorías de investigación se puede obtener una visión clara de cómo las TIC ayudan al mejor desempeño académico de los estudiantes y a su vez facilita a los docentes a ampliar y optimizar la metodología, al impartir la cátedra de una manera diferente por medio del pensamiento lateral, definido por Gardner (2011), como:

El complemento necesario del pensamiento vertical, lógico, y transmisor de la información, tiene como función la liberación del efecto restrictivo de las ideas anticuadas. Ello conduce a cambios de actitudes y enfoques, a la visión diferente de conceptos inmutables hasta entonces. (p. 58).

El pensamiento lateral proporcionado por las TIC tiene mucho que ver con la creatividad y con la salvedad. En lo práctico el uso de las TIC, abren un campo ameno a los estudiantes, por su atractivo en la presentación de la información, capturando la atención y despertando el interés por mantenerse actualizado e informado. La tecnología respalda el realce del aprendizaje de las matemáticas en

específico, computadores con las calculadoras el poder del gráfico entre las herramientas tecnológicas viabiliza el acceso a estándares visuales con eficacia. La capacidad de los equipos tecnológicos para concebir cálculos amplía el rango de los problemas. Permitiendo de tal manera establecer procedimientos tradicionales en forma rápida y precisa, reduciendo el tiempo para crear conceptos y modelos matemáticos. Fomentando el nivel de compromiso y apropiación de ideas matemáticas abstractas.

La tecnología aporta el aprendizaje colectivo por la retroalimentación en este sentido, habrá que recordar como afirma Fainholc (2012), “junto con las TIC, hoy la información veloz de internet y las redes se convirtió en el elemento necesario para cualquier vida organizada” (p. 78), tomándose en cuenta que la función más importante de la información colectiva es la curiosidad, no a modo del refuerzo del usuario, sino de una forma de conciencia investigadora. Por lo tanto la información, necesariamente debe ser procesada para convertirse en conocimiento, como operación consecuente de las mentes humanas en reciprocidad y colaboración de los estudiantes.

Al utilizar las TIC, dentro de los establecimientos educativos ayudara a los docentes a llevar una actividad agradable y ordenada, ya que a su vez los estudiantes demuestran utilidad en su aprendizaje significativo, al igual verse reflejado en el rendimiento académico. En especial con la centralidad de la estimulación sensorial de la cognición matemática, y más aún, a nivel de las actitudes psicosociales, la tecnología puede crear reales necesidades de adquirir conocimiento, muchas veces racionales de sentimientos que así, se traducen en acciones de control o cambio emocional.

La ciencia en general con sus múltiples aportes recompone y posiciona el nuevo mundo. La educación en tecnología es una de las innovaciones de las reformas educativas, que intenta desarrollar un modelo de pensamiento que relaciona el “pensar” con el “hacer”, desde la educación inicial, hasta la media general, para lograr capacidades prácticas que permitan resolver problemas complejos, con efectos concretos en la realidad. Según Basalla (1991), “La ciencia normalmente se concreta

en una formulación escrita, un artículo científico, que anuncia un hallazgo experimental o una nueva posición teórica” (p. 734). Aunque la tecnología y la ciencia desarrollan procesos cognitivos, su resultado no es el mismo. Como contrapartida, el producto final de la investigación se justificó en interpretar un área de las ciencias matemáticas con la aplicación y apoyo de la tecnología.

Las nuevas políticas del estado frente a las TIC a puesto de manifiesto cómo el uso de las tecnologías han transformado las costumbres y la forma cómo interactúan las personas. Se certifica el impacto de estas tecnologías en la competitividad, su potencial para apoyar la inclusión de la diversidad educativa. En definitiva, este estudio proyecto capta los cambios aleatorios de la matemática generados por las tecnologías, por lo que esta investigación invita a la comprensión estudiantil, así como a los organismos encargados de incentivar e impulsar la política educativa.

La tecnología, la cual es esencial como herramienta privilegiada para orientar, aprender y hacer matemáticas, influye en las actividades que se aplican para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Las tecnologías electrónicas ofrecen ambientes virtuales, imágenes visuales de ideas abstractas y complejas, además facilitan el análisis y organización de los datos para cálculos de manera eficiente y exacta. Así, la finalidad de haber impulsado esta investigación es reconocer la importancia del factor afectivo y emocional del aprendizaje matemático, con la intención de elaborar una aproximación teórica de una matemática emocional y afectiva, al implementar el uso de las TIC en la Educación Media General.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes del Estudio**

##### *Antecedentes Históricos*

Con textos y avances teóricos de grandes matemáticos, científicos y pedagogos, se percibe la historia de las matemáticas como fuente de inspiración, orientación y formación en las funciones investigativas del docente, demostrando su extensión cultural al facilitar el enriquecimiento e integración de los saberes científicos, humanistas y artísticos. Cadenas (2009), plantea visualizar la historia de las ciencias numéricas mediante las siguientes etapas:

- Origen o nacimiento de la Matemática
- Período de Matemáticas Elementales (siglo IV a.C. al siglo XVI d.C)
- Período de formación de la Matemática de Magnitudes Variables (siglo XVI al siglo XIX).
- Período de Matemáticas Contemporáneas (siglo XIX –XX)
- Periodo de la Matemática actual (p. 15).

El hombre desde su origen o nacimiento, prevé en su instinto lógico la labor de medir o contar. Al igual se ejecutaba para el tiempo, los animales, considerándose el principio de los números y la aritmética. Hace 5000 años las antiguas poblaciones babilónicas, dejaron registros de arcilla utilizadas para medir y formalizar calendarios mediante escrituras cuneiformes, representaban los números para aplicar operaciones de adición y multiplicación de números racionales y enteros. Además presentaron los primeros registros de ecuaciones y el sistema sexagesimal.



En la cultura egipcia se destacan los escritos en papiro, considerados como los más antiguos, publicándose problemas matemáticos de áreas y volúmenes, manifestando un alto nivel de conocimiento de la Geometría y el Algebra. El papiro de Rhind escrito en el año 1650 a.C. por Ahmes, contiene 87 problemas con sus soluciones.

En la antigua Grecia Thales de Mileto (640-535 a.C.) considerado como uno de los siete sabios de su región, genero grandes aportes en la geometría, además el teorema de la proporcionalidad de los segmentos correspondientes. Pitágoras 570-480 a.C. con carácter educativo estableció una escuela de gran influencia, considerada como una especie de secta, destacándose su famoso teorema que relaciona los catetos y la hipotenusa en un triángulo rectángulo. Su magna contribución en las ciencias numéricas fue el de establecer la demostración matemática.

Euclides de Alejandría (325-265 a.C.) en su obra Los Elementos inicia el periodo denominado Las Matemáticas Elementales, transformando la geometría en una disciplina, cuyo objetivo fue establecer una ciencia formal y deductiva, dotándola de un método riguroso de demostración matemática, además del método Axiomático con sus métodos constituyentes. Al igual cabe destacar a Arquímedes de Siracusa (282-212 a.C.) quien dio a conocer, la invención del Cálculo Integral, con su método de exhaustión; como también cálculos sobre áreas de figuras planas y volúmenes de superficies. En el transcurso de la historia John Napier (1550-1617), un famoso matemático escocés que inventó los logaritmos, asimismo, la notación decimal para las fracciones.

Isaac Newton (1643-1727) y Leibniz (1646-1716), compartieron el descubrimiento del Cálculo Infinitesimal, dando inicio al periodo de la formación de la Matemática de Magnitudes Variables, Leonard Euler (1707-1783) uno de los más grandes matemáticos y quizás el más prolífico en cuanto trabajos científicos de su época, se puede mencionar de manera superficial los aportes en la Teoría de los Números, La Geometría Analítica, La trigonometría y Las Series. Para Joseph Fourier (1768-1830), “el estudio de la naturaleza es la fuente más fértil de los descubrimientos matemáticos”, demostrando los fuertes vínculos que existen entre la

música y la matemática, a través de su Teoría Analítica del Calor, al implantar funciones periódicas que pueden analizarse con series trigonométricas, para resolver ecuaciones diferenciales de vibraciones y de ondulaciones.

Carl Friedrich Gauss (1777-1855), también conocido como el príncipe de las matemáticas por sus importantes aportes en el análisis matemático, el Cálculo Diferencial, la estadística. Entre sus célebres escritos resalto que “La matemática es la reina de las ciencias y la aritmética es la reina de las matemáticas”. Niels Henrik Abel (1802-1829), a pesar de su limitada y precaria vida fue un genio matemático de Noruega que contribuyo, al demostrar la imposibilidad de resolver ecuaciones de quinto grado mediante radicales, formalizo el Teorema del Binomio y trabajo sobre funciones analíticas y ecuaciones integrales. Evariste Galois (1811-1832), de la misma forma con una intensa vida de tan solo 21 años, este joven francés dejo una profunda obra en las matemáticas, publicando su primer artículo a los 18 años, titulado “demostración de un teorema sobre fracciones continuadas periódicas”, creando una rama conocida como Teoría de Galois.

Para grandes matemáticos, la filosofía se encuentra desligada de esta ciencia, pero Bertrand Russell (1872-1970), Filósofo y Matemático considero que “Las matemáticas poseen no sólo la verdad, sino cierta belleza suprema. Una belleza fría y austera, como la de una escultura”. Expresando el amor y la pasión como el motivo más relevante en su deseo de comprender el mundo, contribuyendo a través de sus estudios al desarrollo del positivismo lógico.

Albert Einstein (1879-1955), para la humanidad el más grande científico de todos los tiempos, sus investigaciones comenzaron en 1891, graduándose de profesor de Física y matemática en 1900, en el Periodo de Matemáticas Contemporáneas propuso lo que hoy se llama Teoría Espacial de la Relatividad y baso su nueva teoría en una reinterpretación del principio clásico de la relatividad. John von Newman (1903-1957), Doctor en matemáticas y Químico de profesión, estudio la Lógica y Teoría de los Conjuntos, Teoría Cuántica, también como coeditor de dos de las publicaciones matemáticas más importantes del mundo, Análisis de las Matemáticas y Composición Matemática.

En relación de las ciencias numéricas con la naturaleza, se encuentra la Matemática Fractal, este término acuñado por Benoit Mandelbrot (1924-2010), en 1975, para describir las figuras más complejas en nuestro medio natural. Procediendo su significado como irregular o fragmento, en la que se repite una y otra vez, pero siempre en dimensiones a escalas más inferiores. La construcción de los fractales es caracterizada como una rama de las matemáticas más actuales, enlazando la belleza de imágenes y la matemática, con su formación revolucionando la manera de generar y reproducir efigies, teniendo repercusión en el diseño y en las artes.

Los presurosos cambios que existen en La Matemática Actual en todos los ámbitos del saber, han favorecido una creciente ampliación de investigaciones, ponencias conferencias, publicaciones y cambios en el contexto educativo, especialmente en la educación matemática. Una asignatura que, si bien ha estado tradicionalmente en las investigaciones académicas, gracias a las flamantes aportaciones, debe ser analizada desde una perspectiva totalmente diferente a la academicista tradicional. De ahí que la atención de estos descubrimientos, junto con las TIC, exige un replanteamiento de lo que figura el proceso de enseñar y aprender matemáticas. En este sentido, uno de los elementos que ha colectado vigencia en las últimas décadas ha sido el estudio de las emociones por su trascendencia en el contorno pedagógico de esta área.

En la actualidad las matemáticas, según Hernández (2012), son “la base de la mayor parte de las ciencias actuales, al ocuparse de la lógica, los conjuntos y las estructuras” (p. 1), las cuales fueron modeladas a través de investigaciones educativas axiomáticas de manera muy rigurosa y abstracta. Su origen, a finales de la primera guerra mundial se formalizó por Los Bourbaki, descrito por la red digital Gaussianos (2010), como una estructura organizativa de científicos, destinados a “revisar las bases de las matemáticas para proporcionar el rigor del que necesitan” (p. 1).

En Francia, su objetivo fue describir los conceptos y planteamientos teóricos de la aplicabilidad de la matemática para la educación, su obra más representativa fue “Elementos de Matemáticas”. Construyéndose así las bases sólidas, para sustentar ampliamente lo esencial para las concepciones modernas de las matemáticas.

Aun cuando se ha utilizado el término comprensión en la literatura de la educación matemática, Para Brownell y Sims (1946), fue “muy difícil de encontrar o formular una definición técnicamente exacta de “comprender” o “comprensión” (p. 163). Debido a que el estudiante en su desarrollo de problema matemático, domina la mecánica de las operaciones, pero no comprende realmente su significado, el docente al no aplicar la especificación desde un punto de vista cognitivo, es decir semántico, lleva al adolescente a sentirse limitado a la aplicación de reglas operativas, sin una elaboración didáctica.

A mediados de la segunda guerra mundial, Estados Unidos (EEUU), aplicó el uso de las TIC, a nivel académico, para la instrucción y preparación militar. Rath y Anderson (1958), diseñan el primer programa para la enseñanza, dedicado a la aritmética binaria, apuntando el uso de un ordenador digital que se ajusta automáticamente la dificultad del problema, facilitado por International Business Machines (IBM), una empresa multinacional estadounidense de tecnología. Dos años más tarde se aplicaron 25 sedes de enseñanza en EEUU, con ordenadores IBM 1500, el cual tuvieron como desventaja, el elevado costo de su uso y aplicación.

La universidad de Standford, impulsó un sistema programático bajo la dirección de Suppes (1963). Un proyecto llamado DIDAO mediante la fundación Carnegie, de la academia norteamericana de ciencias y del ministerio de educación. Los equipos audiovisuales se consignaban principalmente para el aprendizaje de las matemáticas y la lectura. El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), un grupo de investigadores regidos por Papert, educando de Piaget, inicia la instauración de un sistema con dos compendios básicos; un androide electromecánico denominado “tortuga” y un programa que aplicó el lenguaje digital (LOGO), que se deriva del griego logos que tiene, a la vez, las nociones de la razón - logo, lenguaje - logo y cálculo – logo. Su aplicación, fue emblemática en la orientación educativa sistematizada, empleando las TIC para la enseñanza.

Licklider, Beranek y Newman (1968), planearon una red de ordenadores bajo la intuición de comunicación a distancia, denominada red galáctica. Realizándose la interconexión de un computador desde California hasta Massachusetts, por medio de

una línea de teléfono. De estas experimentaciones se procedió la creación de la agencia y proyecto de red de investigación avanzada (ARPANET), estableciéndose para 1972, el correo electrónico, con varios equipos conectados, el mejoramiento y desarrollo de este plan convergió en lo que hoy se distingue como internet. En la universidad de la universidad de california, bajo las investigaciones de Bork, se formalizo la educación asistida con equipos electrónicos, al fundar en Irving el centro de tecnología educativa.

Bork (1999), expresa “Yo prefiero hablar de aprendizaje más que en la educación o la enseñanza. Sólo aprendiendo conteos en el largo plazo. Aprendizaje se centra en el estudiante, no el profesor” (p. 2). Demostrando educación como modo de aprendizaje sin asistencia alguna, de forma independiente, ya que los actuales métodos de aprendizaje es frágil, en todos los niveles, inclusive en las naciones más desarrolladas. Los enfoques de aprendizaje interactivo, entre los estudiantes y pequeños conjuntos, orientados con tutores avanzados, demuestran una dinámica activa, al contrario, cuando se realizan conferencias, congresos o charlas de orientación de forma cerrada.

El campo de la informática y las telecomunicaciones se han caracterizado por el progreso acelerado de la tecnología, en Francia para 1970, el aumento del rendimiento de los computadores, la disminución del valor de sus componentes, permitieron introducir, proyectos de enseñanza en la secundaria por Hebenstreit, organizo la formación anual de 100 facilitadores de tiempo completo para la enseñanza, con nuevos materiales necesarios para la actualización continua y permanente de investigación por el programa de enseñanza asistida por ordenador (EAO). El ministro de educación ante la eficacia del mecanismo educativo descentralizo las políticas educativas en virtud de la dotación de unidades a los centros de enseñanza media, asimismo desarrollándose el Lenguaje Algorítmico Computarizado (COMAL).

En el profesor Wirth (1970), diseño el lenguaje de programación PASCAL para la estructuración de datos, con la finalidad de facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. En EEUU, la universidad de Illinois apoyo el modelo digital de lógica

programa para operaciones de enseñanza automática (PLATO), brindando un gran desempeño educativo para educandos y docentes, desde la primaria hasta el nivel universitario, con equipos terminales computarizados conectados en red a un servidor. Destacándose como un plan estratégico de información, que respondió a las necesidades que urgían por el distanciamiento, facilitando los foros, evaluaciones en línea, correo electrónico, mensajes instantáneos, imágenes y data compartida.

En armonía con los proyectos tecnológicos y metodológicos de las universidades, en 1972, el comité de enseñanza de la ciencia (ICSU) en conjunto con la organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura (UNESCO), certificó el uso de las primeras videocaseteras para fines pedagógicos, aunado al programa PLATO para uso educativo en países europeos, al igual para beneficio investigativo en las matemáticas Hewlett y Packard diseñaron la calculadora científica de mano HP-35, que permitía operaciones básicas, y complejas como las de trigonometría, funciones, sucesiones y cálculos estadísticos.

Los instrumentos y recursos electrónicos para 1973, acentuaron en Gran Bretaña el programa nacional de desarrollo en informática de aprendizaje asistido (NDPCAL), desarrollando un ambiente para explorar y experimentar los aprendizajes, mediante las TIC, como recursos interactivos que figuraban la conducta de técnicas y sistemas organizacionales complejos. El conjunto de investigadores demostraron la flexibilidad de los parámetros en su utilidad, en particular para el desempeño académico universitario, que se extendió su aplicación a docentes de enseñanza primaria.

Las dificultades de la comprensión matemática surgen, por la falta de capacidad educativa del docente. Skemp (1976), en sus estudios hace una distinción entre el conocimiento y la comprensión, como “estado o proceso que se identifica con el conocimiento y se observa a través del éxito frente a la resolución de problemas y operaciones algorítmicas”. (p. 25). El facilitador debe poseer una extraordinaria capacidad intuitiva, de diferenciar los contenidos y el razonamiento lógico del área, para ejercer la matemática y le permita al estudiante, desarrollar problemas con desenvolvimiento intelectual.

La difusión y aplicación de la informática y tecnología para 1980, se comercializan los computadores como unidades de tipo microordenador o computador personal, con piezas microprocesadores, que por uso sencillo, práctico y de dimensiones reducidas, se es factible en uso, no solo residencial, sino profesional y en especial en la elaboración de planes para incorporarlas TIC en los centros educativos. Papert y Minsky, diseñaron laboratorios de inteligencia artificial, en base a los estudios pedagógicos con Piaget, para la promoción del ordenador en la educación con el lenguaje LOGO.

Para Mason, Burton y Stacey (1982), “la persona que resuelve el problema tiene un papel fundamental, ya que sus características psicológicas son un recurso más a utilizar en el logro de su objetivo. Su aporte teórico en la ciencia cognitiva se fundamenta en el análisis valorativo, al señalar los factores que intervienen en la actividad matemática, para aprender a resolver problemas y a pensar matemáticamente, permitiendo el desarrollo del pensamiento científico, mediante la sistematización y reflexión de cada individuo.

Simon (1982), indica que “describir el dominio afectivo no es una tarea fácil, dado que los términos tienen significados diferentes en el ámbito de la psicología o en el de la educación matemática e incluso dentro del mismo campo utilizado”. (p. 22). Se deben aplicar términos diferentes entre, los afectos y las ciencias numéricas, aunque se estudie en un mismo fenómeno, ya que ambos son totalmente distintos, como también por sus cualidades complejas y de carácter coherente de percepción estudiantil.

Las emociones según Mandler (1989), “es la concatenación, de un proceso evaluativo y un despertar del sistema nervioso autónomo” (p. 6). Desde el punto de vista investigativo, la emoción en el ser humano, depende de su evaluación ambiental, relativa a los pensamientos que se producen en su interior, reflejando El proceso cognitivo y constructivista, no es impulsado de forma descontrolada. La interacción entre la aceleración funcional y el examen cognitivo, origina la práctica intransferible de la emoción.

Según Wenzelburger (1991), “usar una calculadora debe ser parte de una clase de matemática. No se puede ignorar ni prohibir porque alejaría a los estudiantes más de la matemática”. (p.65). Estos instrumentos facilitan la manipulación de cantidades numéricas altas y bajas, mejorando al igual la comprensión aritmética, ya que permite desarrollar habilidades del cálculo con la vida real. Para 1991, Casio diseñó unidades procesadoras gráficas para los estudiantes, con el sistema de algebra computacional (CAS), un instrumento tecnológico muy versátil para las actividades de aula, aplicado por las universidades, con software de conexión dinámica.

La dimensión afectiva, sufragada en gran medida por McLeod (1992), demuestra que “los afectos juegan un papel esencial en la enseñanza y el aprendizaje, y algunos de ellos están fuertemente arraigados en el sujeto y no son fácilmente desplazables por la instrucción”. (p. 120). La concepción de la afectividad visceral, se encuentran enmarcadas por los estudiantes, quienes las adquieren en su contorno familiar o social, las mismas son tomadas por los docentes como un reto pedagógico el poderlas cambiar o corregir, las conductas asociadas plantean una respuesta que es intensa pero de relativa corta duración.

### ***Estudios Previos***

Existen pocas investigaciones de análisis cognitivos, en correspondencia con la formación de nuevos modelos o programas educativos, al determinarse los afectos y las emociones desarrolladas por los estudiantes de educación media general, en particular al relacionarse con el aprendizaje significativo de las matemáticas, mediante la aplicación de las TIC. Las actividades de investigación se organizan utilizando soportes tecnológicos, para establecer formas de interacción, comunicación y aprendizaje diferente. Para efectos de estudio y soporte, se utilizó la revisión de tesis doctorales relacionadas con la temática descrita, las cuales sirvieron de apoyo para fundamentar acciones sistematizadas para la aproximación teórica de una matemática emocional y afectiva mediante el uso de las TIC, donde los estudiantes



podieron revelar y vivir las experiencias de su aprendizaje dentro de ambientes significativos. Entre algunas investigaciones se destacan:

Molina (2013), planteo un estudio doctoral denominado “Aproximación teórica sobre educación de las emociones desde la perspectiva humanista personalizante”, bajo el enfoque cualitativo, utilizando el método fenomenológico, en el Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio, Estado Táchira, permitiendo la comprensión de las emociones y las influencias que estas permiten en la formación holística de los estudiantes del instituto. Sus resultados concluyeron con cinco grandes constructos; apreciar y comprender las emociones, las emociones en el aprendizaje, educación de las emociones en la formación del pedagogo, la competencia emocional del docente y el compromiso epistemológico del docente. En relación a la investigación se justifica por el aporte de informativo de la necesidad de identificar algunas emociones que con frecuencia experimentan en el proceso de aprendizaje, por lo que se buscó explicar cómo influyen en el área de las matemáticas con el uso de las TIC.

Castañeda (2011), quien realizo una investigación titulada: “Tecnologías digitales y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria”, su objeto de estudio se enfatizó, en analizar la integración de las TIC en los centros educativos de secundaria, en la ciudad de Toledo, España. Se abordó la integración curricular de las TIC analizándose el uso que hacen los adolescentes del software social y las implicaciones educativas de la web 2.0, para la recolección de datos se utilizó como instrumento la guía de observación y la entrevista, para el análisis de datos se aplicó el multimétodo, aportando conclusiones finales, que sirvieron para reflexionar sobre la mejora y cambio de la metodología, gracias a la práctica y programación docente, como punto de partida para nuevos estudios.

El estudio antes descrito, se asume como apoyo a la investigación, en estudio, por tener similitud a los objetivos previstos en la investigación y aportar situaciones que dieron fortaleza a los elementos que se deben considerar, para brindar alternativas de solución en la problemática descrita. Del mismo modo, los procesos de la investigación planteada por el autor, permitieron fortalecer los elementos o variables para el análisis sistemático de la utilización de las TIC en la educación media general.

Dentro de este marco de referencia, Castillo (2011), desarrollo un estudio titulado: “Tecnologías de información y comunicación en la formación del docente de matemática”, en la Universidad Experimental de Guayana el cual tuvo el propósito de vincular tres aspectos sumamente importantes, el uso de las TIC, la formación docente y desarrollo de la investigación en el aula de clases cuando se enseña y aprende Matemática; el paradigma de investigación fue el interpretativo crítico, enmarcado en una metodología cualitativa. La población objeto de estudio fue constituida por los estudiantes del programa.

Las técnicas e instrumentos de recolección de información que se usaron fueron la encuesta descriptiva y el análisis de cuestionarios. Posteriormente, se realizó un taller donde se les dio a conocer a los participantes, las pautas de la investigación en la recolección de datos, de tal manera que se familiarizaran con el proceso de estudio y sus competencias. Para ello se utilizó un cuestionario estructurado con sus niveles de dominio, una vez establecidos con base en la revisión teórica y el perfil del egresado, se fijaron los niveles de influencia esperados.

Representando el grado de desarrollo óptimo que el participante debe tener en cada competencia y con base al nivel de dominio real de la competencia, es decir el que posee el estudiante, se fijó la brecha entre ambos niveles. Se concluyó que hay que diseñar estrategias y realizar acciones que conlleven a desarrollar en los participantes del doctorado, las competencias en las cuales se encontró diferencias significativas. Este estudio tiene relación con la investigación, debido a su enfoque, donde debe dársele prioridad a la formación del estudiante para que se familiarice con el uso de las TIC y pueda desarrollar actividades de matemática, haciéndose necesario, diseñar, implementar y evaluar un modelo matemático, que permita ampliar y comprender las competencias investigativas en la asignatura.

Para Gómez (2010), la enseñanza de la matemática es fundamental en la formación integral del docente, porque favorece el desarrollo de sus capacidades, destrezas y valores, debido a su importancia para valorar y potenciar el pensamiento, en su investigación titulada “Los procesos cognitivos en la enseñanza de la matemática en la educación secundaria venezolana”. El estudio tuvo como objetivo

valorar las acciones que llevan los docentes de las ciencias numéricas, suscitando la promoción de los procesos cognitivos en el proceso de enseñanza del Liceo Bolivariano Simón Bolívar del Estado Táchira, la investigación se considera de apoyo por los aportes teóricos de la incorporación de los docentes en tomar una actitud crítica y reflexiva de apropiarse de herramientas conceptuales y procedimentales que les permite impulsar el aprendizaje de las matemáticas

Contreras (2010), en su investigación denominada “La competencia matemática con la calculadora gráfica Classpad 330”, demostró que la educación debe ser; aprender a matematizar y solamente se puede dar a través de la resolución de problemas. Su objetivo de estudio fue, analizar de qué manera contribuye la calculadora gráfica, es decir, cómo influyen estos equipos en el desarrollo de las competencias básicas. Analógicamente el aumento de las capacidades lógicas de razonamiento en los jóvenes, esencialmente, la de modelización, da la cabida para traducir un inconveniente real al lenguaje numérico. Conlleva a la construcción de un modelo apropiado del escenario, así, interpretar de forma proporcionada el patrón ambiental para aprobarlo y saber utilizarlo hacia la resolución de actividades en el aula.

Nava (2009), realizó una investigación bajo el paradigma de la fenomenología social titulada, “Los procesos interactivos como medio de formación de profesores en un ambiente virtual”, en la Universidad Autónoma de Barcelona, España, mediante un enfoque cualitativo, de corte etnográfico, con características de estudio de casos, se diseñó un ambiente virtual educativo, compuesto por docentes de matemáticas y un contenido plasmado en una web interactiva, formada por un conjunto de tareas y actividades de aprendizaje del área. Las actividades propuestas se desarrollaron utilizando herramientas tecnológicas, con funciones dinámicas e interactivas. Para la realización del análisis de las interacciones, se aplicó el foro y se sistematizó, identificando sus relaciones de respuesta, réplica y contrarréplica.

La investigación reflejó resultados enriquecedores porque, de acuerdo a los docentes, no conocían este tipo de herramienta tecnológica y les quedó como resultado el de ser útil en su práctica profesional, aportándoles posibilidades en las

mejoras de la calidad de su formación y programación. Sobre los objetivos relativos a la caracterización de las interacciones virtuales, entre docentes de matemáticas en formación de un ambiente de práctica, utilizando como medio de comunicación la Internet, se constató que las interacciones que los estudiantes reflejan y ameritan hoy en día, deben ser acopladas a la actualidad tecnológica.

Considerándose los resultados, como aspectos importantes a tener en cuenta en la formación de los docentes con el programa, al corresponder con los objetivos de la educación, que están sometidos a cambios constantes y profundos. Los resultados de la investigación demuestran, que a lo largo de los años las universidades deben cambiar su programación académica, como ha sucedido hoy en día con los cambios significativos que proporciona el uso de la tecnología, por lo que se debe asumir una formación adaptable a los cambios, variante que se asume en este estudio.

En la tesis doctoral efectuada por Payne (1986), incluye el término inteligencia emocional en su título. En su investigación planteo la necesidad de tender una estructura teórica, para distinguir que la falta de la emoción impedía la amplitud del conocimiento. Posteriormente, introducir las emociones e inteligencias, de forma que se oriente respuestas emocionales a los estudiantes, es decir, que se establezca una pedagogía de inteligencia emocional. En sus estudios determina la inteligencia, como la capacidad intelectual de los estudiantes ante situaciones de búsqueda de soluciones, y las emociones como el aura de sensibilidad.

Papert (1980), realizó investigaciones en Massachusetts, con conocimientos amplios de epistemología y matemática, demostrando que los niños pueden aprender a usar los ordenadores, y el computador cambia la forma de aprendizaje. Su propuesta de estudio, no fue solo, la del estudiante recibir normas o conocimientos preestablecidas por los equipos electrónicos, sino la de generar en los infantes, la capacidad intelectual de manipular las unidades. Los componentes programables del investigador, se constituían con el sistema operativo PLATO mediante el lenguaje LOGO, que proporcionaba el ambiente digitalizado de una tortuga, que acataba las indicaciones de los jóvenes avanzando a distancias determinadas, como también girar a ciertos ángulos, dejando o no un rastro en su recorrido. Demostrándose la

interacción de las TIC y las matemáticas para un aprendizaje secuencial de condicionamiento lógico predeterminado.

### **Enfoque Paradigmático de la Investigación**

En la presente investigación se constituyó como enfoque paradigmático las visiones relacionadas con el objeto de conocimiento o la realidad que se desea estudiar. Estos enfoques van estar constituidos bajo los fundamentos epistemológicos, ontológicos, sociológicos, filosóficos y axiológicos; en razón de un objeto de estudio representado para generar una aproximación teórica de la matemática emocional y afectiva, mediante el uso de las TIC, en educación media general.

### ***Fundamentación Epistemológica***

El paradigma humanista impugna las teorías conductistas de la educación, para presentar una visión diferente del ser, en una forma libre abierta e integral, para poder cumplir el episteme educativo como indica Hamachek (1987), “Ayudar a desarrollar la individualidad de las personas, apoyar a los alumnos a que se reconozcan como seres humanos únicos y asistir a los estudiantes a desarrollar sus potencialidades. (p 171). Su objetivo entre el saber y la creencia, es promover el desarrollo del conocimiento personal de los estudiantes, como entes únicos que no solo participan cognitivamente en las aulas, sino como individuos que ostentan del afecto.

La caracterización epistemológica de la investigación en las corrientes humanistas, se encuentra en las orientaciones educativas por entender la naturaleza y la existencia humana. El existencialismo como postura humanista afianzada a la corriente filosófica del ser, sin embargo el individuo nunca deja de relacionarse de forma congruente ya que según Barragán (2012), “La persona se vuelve más eficaz cuando aprende a aceptarse a sí mismo” (p. 1516).

Las actitudes internas del humanismo se encuentran entre las investigaciones de Ausubel (1976), al formalizar la teoría sobre la interiorización, por medio de las

verdaderas concepciones, que se fundan a partir de definiciones primeramente descubiertas por el individuo en su ambiente. Rodríguez (2008), define el aprendizaje significativo como:

...una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo. (p. 8)

El conocimiento se centra en relacionar los aprendizajes previos con la nueva información, en oposición al aprendizaje por repetición o frecuencia memorística, al considerar que no solamente se relaciona el saber, sino el comprender. Para que este aprendizaje sea efectivo es necesario intuir, emplear lo conocido, con sus intereses y potencialidades. Para Ausubel, todo ambiente de aprendizaje contenía dos ejes primordiales, el vertical y horizontal. Como un plano cartesiano el eje vertical hace informe al aprendizaje adquirido por el estudiante, es decir, los conocimientos que altera, transfigura y estanca la información e iría del aprendizaje repetitivo al aprendizaje significativo. La dimensión vertical representa la metodología de enseñanza por el docente, que trasciende de la enseñanza perceptible, en la que el orientador muestra de modo evidente lo que debe instruirse para un descubrimiento espontáneo por parte del aprendiz.

Partiendo de lo preliminar, Ausubel demuestra que a pesar de la interacción entre las instrucciones y el aprendizaje, ambas son respectivamente autónomas, de tal modo que la enseñanza, no se introduce por ímpetu hasta un aprendizaje. Por tanto, el aprendizaje significativo como el memorístico, son viables en ambos tipos de enseñanza, la receptiva y la enseñanza por encuentro o estudio. En las teorías del aprendizaje significativo, al distinguir como el eje vertical, puede anexar a los conocimientos estructurados para el individuo a partir de analogía con pensamientos previos.

La inteligencia social establece un margen importante en la educación, al referirse como una habilidad individual, para percibir la información. Wechsler (1940), en sus estudios de inteligencia emocional indica “la diferencia que estableció

entre "elementos intelectuales" y "elementos no intelectuales" (factores afectivos, personales y sociales), señalando la necesidad de considerar la existencia de estos últimos" (p. 103). El desarrollo pleno de los elementos intelectuales en los individuos, favorece en su habilidad para afrontar situaciones, al considerar que su acto emocional se basa en la valoración cognitiva de circunstancias personales.

### *Fundamentación Ontológica*

Ontológicamente, de acuerdo con Kuhn (1989), la ciencia normal... "obliga a la naturaleza a que encaje dentro de los límites pre-establecidos y relativamente inflexibles que proporciona el paradigma". (p. 52). Sin embargo, la tendencia actual de la investigación se orienta a la complementariedad ontológica, debido a su fin específico en la educación como campo de investigación, mediante el estudio de los factores que condicionan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática emocional y afectiva, al aplicar las TIC en la educación media general.

Para lograr este objetivo, de visualización subjetiva de las matemáticas deben considerarse sus contribuciones, como también ¿qué diversas disciplinas están asociadas al objeto de investigación? además de tener en cuenta, el sustento analítico de la naturaleza de los contenidos matemáticos, a los que se ha de problematizar su desarrollo cultural y personal, particularmente en el seno de los sistemas tecnológicos enlazados de diversas disciplinas, como la psicología, pedagogía, filosofía, sociología, etc.

La investigación no puede ignorar cuestiones, tales como, ¿Cuál es la naturaleza de la tecnología en la matemática? ¿Qué papel juegan la actividad humana y los procesos socioculturales en el desarrollo de las actividades tecno-pedagógicas de la matemática emocional y afectiva? ¿Qué caracteriza la práctica pedagógica?, y su implicación de las TIC para comprender e interpretar una matemática sujeta a los vínculos emocionales y afectivos del sujeto estudiante de educación media general. Entre tanto, Chan (2012), indica:

La pluralidad en los modelos y las prácticas educativas a distancia, lejos de ser un obstáculo para su vocación innovadora, puede favorecer la

construcción de un campo de investigación y desarrollo rico en teorías y modelos desarrollados a propósito de la heterogeneidad de las poblaciones que atiende y la diversidad de instituciones que la promueven. (p. 20)

La sociedad intelectual, reconoce los avances constantes de la tecnología, la complejidad y pluralidad de distintos modelos pedagógicos de programación digital, aunque al concientizar al ser humano no se debe perder de vista: ¿si es realmente ético fomentar una educación matemática, con la aplicación de las TIC a los estudiantes? Debido, a que los estudiantes poseen equipos audiovisuales de forma gratuita, el internet no es un servicio gratuito, como también ¿para qué hacer uso de la información y los servicios de comunicación que se ofrecen en las instituciones? Notoriamente la sociedad, ya no es la misma, debido a que la educación siempre investiga las soluciones a sus necesidades, al tener en cuenta sobre regir y planificar cuidadosamente lo productivo y formativo, para obtener total claridad sobre ¿qué se quiere enseñar? y ¿Qué clase de personas queremos formar?

Es inevitable reconocer, no obstante, lo complejo de estos deliberes y la pluralidad de viables respuestas. Como afirma Cañón (1993), "La ontología de las entidades matemáticas y aún más su epistemología son interpretadas de modo increíblemente dispar y permanecen en el misterio" (p. 14). La gran diversidad conceptual entre lo ontológico del ser y lo epistemológico en las ciencias matemáticas, se encuentra establecida por un límite, en su definición y teorización científica comprobable de los axiomas, al elaborarse las construcciones de un formalismo de multiplicidades subjetivas.

También Piaget (1979) afirma, "ocurre que nunca pudo llegarse a un acuerdo acerca de lo que son realmente los "entes" matemáticos" (p. 147). Sin embargo, su dificultad no puede involucrar la resignación a la dilucidación de estos alterques, si se anhela progresar en la corporación de una teorización investigativa. Debido a que la ontología matemática, no será más que un pensamiento del ser, en consecuencia de lo que se es y lo que no es, estos entes derivan un conocimiento de la metateoría múltiple, que consiste en, que aquello que, pertenece al ser pensante lógico y razonable.



Etimológicamente, para Corominas (1987), el “AFECTO, adj., 1588. Tom. del lat. affectus, participio pasivo de afficere 'poneren cierto estado', derivado de facere 'hacer'.” (p. 30). Se comprende por afecto cualquiera de los ímpetus del ánimo fundamentalmente el amor, odio, ira, cariño, rencor etc. En general para el ser su acepción es para expresar pasión o afición. Ser afectado por alguien o por algo en particular, pone al sujeto en un determinado cambio interno que implica una transformación reflejada en razón de algo externo

Larrú y Ramos (2008) afirman que “El afecto origina una receptividad, pero es al mismo tiempo una respuesta, una especie de “pasividad” en la actividad” (p. 2). Los afectos, modifican los estados de conciencia, por entes insólitos al sujeto, en especial si el mismo es sorprendido, se le toca, y responde, si se le acerca, ha de reducir la distancia. Se concibe como el individuo que percibe ser agitado, y no tan impregnado de su sentir que acepta ser encantado por la realidad y manifiesta en gestos como peculiar característica cognoscitiva y ética. En si la persona, contesta al prójimo de si, validándose cuando el ser es otro elemento real que atrae y se hace codiciar.

Para Dolores (2010), la afectividad “Es la capacidad de reacción de una persona ante los estímulos que provienen del medio externo e interno, cuyas manifestaciones principales son los sentimientos y las emociones” (p. 2). Los afectos, en sí mismo, son percibidos, mediante la conciencia de sus expresiones. La misma no genera una acción, sino una tracción directa a la equivalente. La investigación al centrarse en lo afectivo precisamente por las acciones de aplicación y uso de la tecnología, produce la reacción consciente de una actividad interpretada de forma conceptual con una terminología adecuada en la matemática.

El significado etimológico de emoción nace del latín emovere que simboliza agitar. Álvarez (2002), indica que:

...“emotio-onis” que hace alusión al estado de ánimo y a su manifestación corporal. Las emociones son producidas en líneas generales, por estímulos exteriores e interiores (recuerdos, pensamientos, evocaciones). Suelen aparecer de forma súbita, sin esperarlo, bruscamente, manifestándose en la expresión corporal y más en concreto en la cara. (p. 3)

Los pensamientos, ideas y recuerdos producen emociones, estos se forman en el individuo por alteración de la conciencia. Se presencia de dos maneras, de forma externa; al exaltarse por reacciones emocionales, proporcionan alegrías o tristezas, y al contrario de manera interna, al darse en el pensar del ser, dando como consecuencia se visualiza la baja de tensión, aumento o disminución cardiaca, en especial las funciones orgánicas notables. Para Mayer y Salovey (1997), la inteligencia emocional es definida como:

La habilidad para percibir, valorar y expresar emociones con exactitud, la habilidad para acceder y/o generar sentimientos que faciliten el pensamiento; la habilidad para comprender emociones y el conocimiento emocional y la habilidad para regular las emociones proviniendo un crecimiento emocional e intelectual. (p. 4)

La destreza para tomar el control y tener comprensión de las emociones y sentimientos, propios y ajenos, es puntualizada como la inteligencia emocional, que ayuda a motivar y empeñar las posibles frustraciones, que nacen en la alteración de los impulsos, de la misma manera los estados de ánimo, al disminuir la angustia, que interfiere en la preponderancia de la racionalidad y confianza con los demás individuos.

### ***Fundamentación Sociológica***

Las investigaciones de las TIC, han elevado su relevancia, hasta el punto de convertirse en un campo de estudio en las ciencias sociales, por considerarse una conexión propicia y dinámica entre los diversos modos de pensar, que a su vez diversifican las formas de dialogar. Kerckhove (1999), define la interactividad como “la relación entre la persona y el entorno digital definido por el hardware que conecta a los dos”. (p. 37). El modo de interacción y proceso, mediante el cual la comunidad contrasta las particularidades para construir colectivamente conocimiento nuevo, por lo tanto, la comprensión de la interacción pasa primero por el estudio y comprensión de la educación.

Las condiciones emocionales y en consecuencia, la sensación de sentirse parte de una comunidad con la que se comunican y comparten vivencias oportunas y

significativas; el ambiente de desinhibición que se propicia por la sensación de respeto a los modos de participación; además el potencial de las TIC posibilitan la conectividad de diversos lugares y en cualquier tiempo. Barberá (2008), considera que “las tecnologías mejoran las actividades educativas, al igual en la percepción de lo que se aprende, compartiéndolo con los demás” (p. 16). En este sentido las relaciones humanas, trascienden en optimizar la pedagogía, sobre todo al establecerse un ambiente social y emocional.

Ontalba y Ruipérez (2002), determinan que “las relaciones educativas son básicamente relaciones humanas. En ese sentido, las relaciones afectivas y de poder siempre están presentes, sea en ambientes físicos o virtuales”. (p. 330). Aunque parezca obvio, no todas las relaciones humanas, tienen concordancia con la materia de conocimiento, es decir, puede darse la comunicación del individuo directamente con la realidad, a pesar, que el ser se integre en las actividades convertido en un individuo cognitivo capaz, superar la inteligencia lógica en el aprendizaje.

Se considera gran parte de su fundamentación teórica, a la interacción social, un factor que sin duda facilita el desarrollo de las condiciones lógicas del estudiante, el tipo de actividad, su contorno educativo y recursos didácticos. Al igual, planteo evolución de la internalización, la cual no es una transposición sencilla y pasiva, desde un estatuto externo a un reglamento interno, porque esto involucra una reconstrucción y transformación activa de los aprendizajes del individuo. Tratándose de un transcurso gradual en que el docente como experto, poco a poco cede el control propio del estudiante como aprendiz, hasta el momento que ambos comparten un nivel de conocimiento, ajustado a las indicaciones y competencias del área.

Actividades educativas en conjunto, garantizan el progreso y la amplitud del conocimiento social del individuo. Rechazando la visión tradicional que existe entre el desarrollo y el aprendizaje, afirmando que el progreso del desarrollo está en secuencia del aprendizaje, hasta originar un espacio de desarrollo potencial.

Las actividades grupales desde el enfoque humanista, fortalece las conexiones personales de aprendizaje, destacando la combinación del paradigma social y las experiencias en el plano físico, espiritual, emocional y mental. El desarrollo próximo,

consiste en el nivel de potencialidad superior, dependiendo de la participación personal en su ambiente, como docentes, facilitadores, guías o compañeros, esta etapa de desarrollo emocional estriba de la interacción social. En relación, el conocimiento se puede construir socialmente, de forma conveniente a través de programas, delineados, de tal forma que pueda incluir sistemáticamente, no solamente entre el docente y el estudiante, sino al aplicarse como herramienta de actividades las TIC en las actividades de matemática.

Rodríguez, Juárez y Ponce (2011), sostienen que "Los sentimientos son emociones complejas y las emociones son lo más básico, pues cuando una tendencia se manifiesta bruscamente, aparece una emoción" (p. 193). Las emociones como acto se identifican, al instante en que el individuo valora el objeto o el ambiente. También demuestran una inferioridad racional, adentro de la cultura, específicamente en las actividades de matemáticas, la emoción obtiene cualidades representativas al contextualizarse en la realidad social que se les ocasiona. En relación las experiencias emocionales sometidas por el aprendizaje del sujeto, los sentimientos implican la percepción de una aceleración visceral de encadenamiento con los reflejos cognitivos, diferenciándose en dos proporciones de la emoción, como estado, la cual se relacionada a la práctica emocional, observada desde una arista fenomenológica. La otra como acto, que examina los aspectos de carácter emotivo referentes a los juicios o valores.

### ***Fundamentación Filosófica***

Para Platón (347), "La filosofía es la ciencia de la razón de las cosas", la filosofía como saber, cumple la gestión del entender la situación y generar interrogantes, por el anhelo de pensar, para adquirir un alto grado de conocimiento. Etimológicamente su término esta formulado por el vocablo griego, "philos", que representa el amor, y "sophia" que significa sabiduría, es decir, sentir amor a la sabiduría. El filósofo, se visualiza como el hombre, que investiga el saber por el saber mismo, sin un fin versado. Siempre impregnado por la realidad, busca e indaga acerca

de los últimos elementos para la comprensión. Las TIC mediante esta ciencia, puede conocer, dilucidar y estudiar lo que le rodea, como también los individuos que la aplican.

Al filósofo Aristóteles (322), se debe la primera línea del pensar que vincula el conocer y la experiencia sensible para él, "La lógica es un instrumento para conocer la verdad", la lógica como rama de la filosofía estudia el entorno y la apología de los procedimientos lógicos para el conocimiento. En su vinculación al estudio, sus preguntas fundamentales han sido: ¿Existe una única verdad lógica, o se constan de varias equivalentemente consideradas?, ¿Es viable que hayan acuerdos lógicos entre las matemáticas y las tecnologías?, ¿Cuál es la definición adecuada de la matemática emocional y afectiva adecuada a las consecuencias lógicas de las TIC?

Para Becerra (2013), la lógica "estudia la forma del razonamiento. La Lógica Matemática es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la Lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado" (p. 1). Define los compendios de la demostración y deducción auténtica. También, explora la validez de las explicaciones en términos de su organización, independientemente del comprendido específico de la lengua manejada en su expresión y de los períodos existentes a los que dicho contenido se logre describir. Como porción de la filosofía, su avance histórico demuestra una íntima correlación con las ciencias numéricas, al ser considerada como lógica matemática.

El Diccionario de filosófico (2011), establece "AFECTO (lat. affectus): Tendencia o movimiento apetitivo en su aspecto positivo, teñida de un tono sentimental que no alcanza el grado absorbente de la pasión. Tales, la inclinación, la solicitud, el cariño, la ternura, etcétera" (p. 4). Se apunta entre las extensiones del individuo, por una sucesión psíquica, entre la emoción, sentimiento y pasión, manifestándose en la persona entre dos espacios, como por ejemplo alegría – tristeza, en el entorno filosófico, este término, es poco frecuente.

Para Soriano (2001), la afectividad "es una habilidad personal que nos permite expresar sentimientos y opiniones, en el momento oportuno, de la forma adecuada y sin negar ni desconsiderar los derechos de los demás" (p. 11). Considerándose como

pieza clave de las habilidades personales que congrega la gestión es del pensamiento, en una trayectoria que parte del origen de la misma, hasta formularse de manera interna, donde se generan los estados cognitivos que permiten proteger los derechos sin forzar a los demás, sin ser constreñido.

Vázquez (2012), asegura que “Los seres humanos existimos también en el flujo de nuestras emociones. Cuando distinguimos emociones en la vida diaria, distinguimos diferentes tipos de conductas relacionales, y al fluir de una emoción a otra, cambiamos de ciertas conductas a otras” (p. 9). Las emociones por parte de la filosofía, identifica las lógicas cognitivas en un amplio sentido, el ser humano en su hábitat natural, al reconocer los miedos, alegrías, furia las implica de forma eventual con el deseo de interactuar con o sin ellas, hasta el momento que formalizar los impulsos del querer. En tal sentido, en la orientación filosófica del estudio, las emociones se fundamentan según Campos (2010):

...en el funcionamiento del cerebro: los estímulos emocionales interactúan con las habilidades cognitivas. Los estados de ánimo, los sentimientos y las emociones pueden afectar la capacidad de razonamiento, la toma de decisiones, la memoria, la actitud y la disposición para el aprender. (p. 6)

Conjuntamente, sus estudios han demostrado que el mal humor en los seres humanos afecta de forma negativa la armonía del pensamiento, afligiendo las habilidades cognitivas, perceptivas y emocionales. En el aula, con un clima favorable a su nivel de adaptación tecnológica, se le considera un factor esencial para el aprendizaje.

La filosofía de la tecnología es producto de hipótesis y criterio del investigador. Micham (1989), indica que “el desarrollo lógico, epistemológico, político, ético y de responsabilidad social de la tecnología puede derivarse de tres tradiciones fundamentales, la filosofía ingenieril...la filosofía de la tecnología de las humanidades y las discusiones éticas de la tecnología (p. 20). La tecnología ingenieril examina la naturaleza de la tecnología en su entorno, según sus conceptos, sistemas metodológicos, cognoscitivos y manifestaciones objetivas.

## *Fundamentación Axiológica*

Los valores son estudiados por la rama de la axiología, se deriva su término del griego, axios, que representa lo valioso o apreciable, y logos, teoría del valor o de lo considerado querido. La axiología es definida por Dark (2011), como la “ciencia de la filosofía que se ocupa y centra en el estudio de la naturaleza de los valores y los juicios valorativos” (p. 1). Desde esta perspectiva no estudia solo los aspectos positivos, sino además, los contravalores, al analizar la apertura que admite reflexionarlo que es valioso o no, fundamentando las consideraciones de tal discreción. El estudio de investigación, encuentra una aplicabilidad exclusiva de la ética profesional y la estética, donde la concepción del valor conserva notabilidad específica.

Ortiz (2009), afirma que los valores “Son cualidades que están adheridas a un objeto o bien, pero no tienen existencia concreta, sino una existencia virtual. Los valores antes de incorporarse al respectivo portador, depositario o bien, son meras “posibilidades”” (p. 2). La ideología preestablecida por el ser humano, constituye cualidades y criterios que no son visibles, pero mantienen la importancia axiológica desde el punto de vista educativo. Su amplitud investigativa, tiene como entidad de estudio, justificar desde la perspectiva filosófica, el ser; conocida tal dualidad como el problema de los valores. Desde la arista axiológica, existe la integración orgánica al saber de la filosofía y la expresión de sus valores. En su locución simplificada, aborda instantes de tipo cognoscitivo y valorativo, este hecho, establece como razón, la cultura socio educativa y tecnológica.

Para Gervilla (2000), los valores intelectuales y la razón son imprescindibles “por aquellos cuyo punto de referencia central es la naturaleza racional del hombre” (p. 46). Debido a que el ser humano en comparación al resto de los seres, nace con el gran deseo de investigar y conocer, estableciéndose las TIC en los espacios educativos de las matemáticas como valores primarios educativos, facilita la motivación, el interés por el estudio, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación. Al igual el mejoramiento de la capacidad para resolver problemas y el

trabajo en grupo, reforzando la autoestima y permitiendo, mayor autonomía de aprendizaje.

Por naturaleza muchas personas tienen un nivel bajo en valores intelectuales, formulado por la neuroquímica de la timidez, que según Goleman (2011), “reside en la excitabilidad de un circuito nervioso centrado en la amígdala” (p. 253). Este circuito hace que el individuo evite lo desconocido o simplemente se encuentre aislado de lo social, eliminando los deseos de conocer o explorar nuevos puntos de conocimientos durante la adolescencia. En especial, se puede visualizar en las actividades de matemática, los estudiantes fundamentan un bloqueo emocional entre el cerebro anterior, la amígdala y las estructuras límbicas próximas que controlan la capacidad de estrechar el desarrollo cognitivo.

### **Fundamentación Teórica**

Las TIC pueden respaldar transformaciones educativas, lo cual es trascendental en el diseño de las políticas, proyectos y diseños de mejoras educativas, para la misma es necesario sustentar compendios teóricos relacionados a la investigación, que tratan los aspectos significativos y representativos con el problema planteado. Las bases teóricas reflejan los fundamentos en comparativa, con el estado actual del conocimiento en el área de estudio, como también se incluye la revisión de concepciones y proposiciones teóricas de tesis doctorales, como investigaciones previas, pensamientos, posturas de autores y definiciones que permiten desde un punto de vista o enfoque adaptado, el conjunto de elementos epistemológicos que fundamentan y explican, aspectos sobre el tópico de las matemáticas emocionales y afectivas.



### *La Teoría Humanista*

Rogers (1961), como principal precursor del humanismo expresa que “la conducta humana del hombre es exquisitamente racional, se mueve con ordenada y perspicaz complejidad hacia las metas que su organismo se esfuerza alcanzar”(p. 6). Destacándose la teoría en relación al hombre con características inherentes a su especie, describiendo lo positivo, al moverse o dirigirse hacia adelante, en base a lo constructivo, realista y digno de confianza, lo que tiende a la visión del desarrollo, sensible, responsivo, creativo y adaptable.

La teoría Humanista aplicada a la educación está basada en los planteamientos de Rogers (1983), al proyectar que “No podemos comunicar o enseñar a otros nuestros conocimientos. El individuo aprenderá sólo aquello que le sea útil, significativo y esté vinculado con su supervivencia”. (p. 260). Considerando que los hombres en general son totalmente distintos, al igual con su naturaleza, que es única e irrepetible razón por la cual, el aprendizaje se cumple si se mantienen tres virtudes, entre las cuales se encuentran, el intelecto del estudiante, las emociones y las motivaciones para el aprendizaje. Sus tres vertientes en la psicología humanista, demuestran las virtudes y cualidades para desarrollar sus potenciales. Es sus estudios considero que el estudiante desplegara su aprendizaje cuando el mismo sea significativo y este sucede cuando se involucra al individuo con la totalidad, induciendo los procesos afectivos y cognitivos de forma experimental.

La importancia del enfoque humanista se encuentra en la promoción de un ambiente educativo de respeto, comprensión y apoyo para el estudiantado al sugerir que los docentes no utilicen recetas estereotipadas, sino al contrario, el interactuar de forma innovadora, como el de adaptarse a las TIC, para fomentar un espíritu cooperativo en el aula, rechazando las posturas autoritarias y de aislamiento, poniendo a disposición el conocimiento y experiencia de los adolescentes en las actividades de aprendizaje con el docente. Las investigaciones de índole humanistas relativas a la inteligencia humana, ha concebido una serie de conocimientos que han contribuido al principio y desarrollo del constructo de inteligencia emocional,

fundamentalmente el concepto de inteligencia social planteado por Thorndike. Psicólogo norteamericano, se interesó por el estudio de la inteligencia en los animales como medio de conocer la evolución del intelecto humano. Además, fue uno de los primeros en estudiar la psicología educativa y la estadística psicológica.

De acuerdo con el paradigma humanista, los estudiantes son entes individuales, únicos, incomparables a los demás; personas con iniciativa, con necesidades personales de crecer, de superarse, con potencialidad para desarrollar actividades y para solucionar problemas creativamente. En su concepción, los estudiantes no son seres que sólo participan cognitivamente en el aula o institución, sino personas con afectos, intereses y valores particulares, a quienes se les debe considerar en su personalidad total.

Manipular y gobernar almas no es el propósito final del docente humanista, sino orientar a los adolescentes en la toma de decisiones dentro de ámbitos donde primero se encuentra el respeto a los derechos de la persona, y donde lo justo y lo injusto, como dogma, se cuestione. Luego entonces, García (2012), señala algunos de los rasgos que debe asumir el facilitador con rasgos humanistas:

- a) Ha de ser un maestro interesado en el alumno como persona total.
- b) Procura mantener una actitud receptiva hacia nuevas formas de enseñanza.
- c) Fomenta en su entorno el espíritu cooperativo.
- d) Es auténtico y genuino como persona, y así se muestra ante sus alumnos.
- e) Intenta comprender a sus estudiantes poniéndose en el lugar de ellos (empatía) y actuando con mucha sensibilidad hacia sus percepciones y sentimientos.
- f) Rechaza las posturas autoritarias y egocéntricas.
- g) Pone a disposición de los alumnos sus conocimientos y experiencia, así como la certeza de que cuando ellos lo requieran podrán contar con él. (p. 4)

De acuerdo con el autor, en relación al estudio se le considera una investigación de postura humanista debido al carácter único e individual que poseen los jóvenes objeto de estudio, al igual el docente investigador con rasgos humanistas que coloca al estudiante y su experiencia en el centro del interés, ofreciendo prioridad al desarrollo del potencial personal, en relación con la comprensión de su índole de facilitador con los demás estudiantes.

### ***El Paradigma Interpretativo***

Los paradigmas de estudio facilitan la ubicación y conocimiento del investigador, para comprender mejor los fenómenos que se van desarrollando para desencadenar propuestas de mejora permanente dentro del contexto de estudio, en este sentido para Ricoy (2006), “el paradigma interpretativo se considera interpretativo-simbólico, cualitativo, naturalista, humanista y fenomenológico” (p. 14). Según las variables conceptuales de la autora el paradigma interpretativo se presenta como una alternativa amplia en el campo de la educación, presentando sus antecedentes históricos en la fenomenología, el interaccionismo simbólico interpretativo y el humanismo.

Para Serrano (1994), las características más importantes del paradigma interpretativo son:

- a) La teoría constituye una reflexión en y desde la praxis, conformando la realidad de hechos observables y externos, por significados e interpretaciones elaboradas del propio sujeto, a través de una interacción con los demás dentro de la globalidad de un contexto determinado. Se hace énfasis en la comprensión de los procesos desde las propias creencias, valores y reflexiones. El objetivo de la investigación es la construcción de teorías prácticas, configuradas desde la práctica.
- b) Intenta comprender la realidad, considera que el conocimiento no es neutral. Es relativo a los significados de los sujetos en interacción mutua y tiene pleno sentido en la cultura y en las peculiaridades de la cotidianidad del fenómeno educativo. En este sentido, tiene lógica remontarnos al pasado para comprender y afrontar mejor el presente.
- c) Describir el hecho en el que se desarrolla el acontecimiento, en él que el uso de la metodología cualitativa permite hacer una rigurosa

descripción contextual de estas situaciones que posibilitan la intersubjetividad en la captación de la realidad, a través de una recogida sistemática de los datos que admite el análisis. Se apuesta por la pluralidad de métodos y la utilización de estrategias de investigación específicas y propias de la condición humana. (p. 17)

En base a la investigación de carácter cualitativo se caracteriza el paradigma interpretativo en la búsqueda y profundización de la comprensión lógica y actitudinal de los estudiantes ligado fundamentalmente en el escenario, en especial el aula de matemáticas, contribuyendo a la intuición y el conocimiento para actuar frente a otras situaciones similares. El estudio de situaciones naturales con seres humanos precisa de un encuadre metodológico congruente con tal particularidad. El estudio se basa en este paradigma para visualizar en hondura la situación aprendida y aportar nuevos descubrimientos a la comunidad educativa.

### *La Teoría Crítica*

En el presente marco teórico la teoría crítica, inspirada en la teorización de la Escuela de Frankfurt, rechaza tanto el mito de la racionalidad/objetividad de la ciencia ausente de valores y propio del enfoque tecnológico, como la pretensión del paradigma simbólico interpretativo de una construcción meramente subjetiva de la realidad. Por lo tanto, Popkewitz (1988), resalta que:

La perspectiva crítica de la ciencia social es un enfoque con el que se intentan comprender las rápidas transformaciones sociales del mundo occidental, así como responder a determinados problemas provocados por dichas transformaciones. Los científicos sociales del paradigma crítico estiman que la rápida tecnologización del trabajo, la importancia cada vez mayor de los medios de comunicación de masas y el crecimiento y fusión de los sectores institucionalizados de la vida son fenómenos que tienen consecuencias sociales y políticas. Se han limitado las posibilidades de acción social y ha aumentado el control de la vida pública y privada por parte de determinados grupos de la sociedad” (p. 75)

La ciencia crítica intenta desentrañar las pautas de conocimiento y las condiciones sociales que contribuyen a la conformación de una determinada forma de pensar la realidad. Con la identificación de en qué medida la forma en que el

individuo piensa, argumenta y razona de forma limitada por la propia sociedad, donde se pretende no sólo la revisión de las percepciones, sino también una mejor comprensión de la realidad para su posterior transformación. Este es un enfoque radicalmente sustantivo y normativo, ya que no sólo pretende la comprensión de la sociedad, sino propiciar el cambio.

Habermas (1966), considerado uno de los teóricos críticos contemporáneos más destacados. En su obra *Teoría y Práctica*, destaca la crítica a las legitimaciones del entendimiento positivista del saber, así como una teoría del conocimiento que asestó su pensamiento en contra del cientificismo, la finalidad de la teoría es capacitar a los individuos a través de la reflexión y el entendimiento de sus propios pensamientos para que se conozcan a sí mismos y facilitar la toma de conciencia del proceso de formación social que condiciona su realidad y percepción que tienen de la misma.

La ciencia social crítica sirve al interés emancipatorio, puesto que propicia una mayor autonomía personal. Algunas de las características, planteadas por Colás (1994), más relevantes giran en torno a las siguientes discutas:

a. Ni la ciencia ni los procedimientos metodológicos empleados, son asépticos, puros y objetivos. El conocimiento, siempre se construye por intereses que parten de las necesidades naturales de la especie humana y que se configuran a través de las condiciones históricas y sociales. Por ello, la ciencia sólo ofrece un tipo de conocimiento entre otros.

b. El tipo de explicación de la realidad que ofrece la ciencia no es objetiva ni neutral. El saber práctico sirve para comprender y clarificar las condiciones para la comunicación y el diálogo significativo. Genera, por lo tanto, un conocimiento interpretativo capaz de informar y guiar el juicio práctico. La misión de las ciencias críticas es disolver las limitaciones sociales estructuralmente impuestas, haciendo que los mecanismos causales subyacentes sean visibles para aquellos a quienes afectan a fin de permitirles una superación de los problemas sociales.

c. La metodología que se propugna desde la ciencia social crítica, es la crítica ideológica. Ésta libera de los dictados, limitaciones y formas de vida social establecidas. Desde este punto de vista, la realidad es dinámica y evolutiva. La finalidad de la ciencia no ha de ser solamente explicar y comprender la realidad, aunque ello sea necesario, sino contribuir a la alteración de la misma. La investigación será el medio que posibilite a los sujetos analizar la realidad, concientizarse acerca de su situación e

incorporar dinamismo a la evolución de los valores y de la sociedad. (p. 51)

Desde esta perspectiva, la investigación bosqueja obtener a la luz los supuestos y premisas implícitos del status socio educativo de los sujetos de estudio a transformación, así como las proposiciones que no varían. Es un paradigma interesante para el desarrollo de la investigación, pues interesa particularmente comprender las raíces sociales del conocimiento crítico que se maximaliza en la institución con respecto a las matemáticas. Sólo develando las mistificaciones de la interpretación de la realidad y las causas de las mismas podrán los individuos y sociedades tecnológicas, para el investigador elaborar su aproximación teórica sobre las conductas que adquieren los estudiantes de educación media general, al implementarse las TIC en el aula de matemáticas.

### *El Interaccionismo Simbólico*

El interaccionismo simbólico como componente conductual del paradigma interpretativo relaciona los aspectos universales, psicológicos y sociológicos en el ser humano, sus principios teóricos se encuentran establecidos por Blumer (1969), al enumerar que:

- a) A diferencia de los animales inferiores, los seres humanos están dotados de capacidad de pensamiento.
- b) La capacidad de pensamiento esta modelada por la interacción social.
- c) En la interacción social las personas aprenden los significados y los símbolos que les permiten ejercer su capacidad de pensamiento distintivamente humana.
- d) Los significados y símbolos permiten a las personas actuar e interactuar de una manera distintivamente humana.
- e) Las personas son capaces de modificar o alterar los significados y los símbolos que usan en la acción y la interacción sobre la base de su interpretación de la situación
- f) Las personas son capaces de introducir estas modificaciones y alteración debido, en parte, a su capacidad para interactuar consigo

mismas, lo que les permite examinar los posibles cursos de acción, y valorar sus ventajas y desventajas relativas para luego elegir uno.

g) Las pautas entrelazadas de acción e interacción constituyen los grupos y las sociedades. (p. 271).

Ahora bien, las premisas expresadas indican que las personas suelen utilizar símbolos para comunicar algo acerca de sí mismas, las definiciones de la situación e interpretación del actor social son esenciales para comprender su conducta. El docente como actor construye su afectividad a partir de un proceso creativo. Las palabras hacen posible todos los demás símbolos. Los objetos y los actos tienen significado solo porque han sido o pueden ser descritos mediante varios medios que son cruciales en el sentido de la distinción humana. La conducta humana es emergente, continuamente construida durante su ejecución. Las emociones ensanchan la capacidad para resolver diversos problemas, al contrario de los animales inferiores que pueden utilizar el método de prueba y error, pero los sujetos pueden, sirviéndose de símbolos, valorar diversas acciones alternativas antes de elegir una de ellas, reduciendo la posibilidad de cometer errores costosos.

De manera general Shott (1979), indica que “las estructuras sociales y las regulaciones normativas son el marco de la acción más que su determinante y modelan la conducta sin dictarla ineluctablemente” (p. 47). La interacción simbólica postula el trabajo cognitivo y emocional afirmando que la construcción de emociones es maleable y moldeable por las influencias sociales. En el interior de los límites impuestos por las normas sociales y por los estados internos, los individuos construyen sus emociones, las definiciones e interpretaciones que realizan son centrales en este proceso investigativo.

En este sentido, para el desarrollo de la investigación el interaccionismo simbólico asume que las expresiones internas y externas son una producción socio educativa, ello no indica que las alocuciones se improvisen de situación en situación, sino que el ambiente orientativo establece las normas de las expresiones, del sentimiento adecuado a la definición de las situaciones, y que poco a poco se van instaurando en los estudiantes objetivando en las relaciones personales del

estudiantado. De esta manera el status educativo organizado por el docente investigador será quien establezca los ideales, patrones, valores y normas que encausan y objetivan el componente conductual de las expresiones, y quien proponga a los estudiantes de que, como y cuando se apliquen las actividades de matemática, así como el significado de su experiencia, y no solo de su conducta.

Bajo esta concepción, las expresiones contribuyen a la existencia, mantenimiento y reconstrucción de la comprensión; en consonancia del sujeto como actor investigativo al configurar su propia estructura afectiva, su forma de sentir y experimentar la realidad, el modo de experienciarse así mismo en la educación, determinando que las acciones de los individuos aparecen influidas al igual que por sus estados internos e impulsos, como también por los estímulos y sucesos externos. Las interpretaciones emocionales de los estudiantes pueden ser moldeadas por los componentes afectivos que genere el orientador al ser percibidas por el estudiante mediante el uso de las TIC en las actividades de matemáticas, estos elementos internos forman parte de los componentes cognoscitivos que serán descritos a continuación.

### ***La Inteligencia***

El término de inteligencia ha sido un concepto de interés en muchas disciplinas como en la filosofía, sociología y la psicología. González y Urbaneja (2011), resaltan que:

...la palabra inteligencia fue introducida por Cicerón para significar el concepto de capacidad intelectual. La inteligencia es el término global mediante el cual se describe una propiedad de la mente en la que se relacionan habilidades tales como las capacidades del pensamiento abstracto, el entendimiento, la comunicación, el raciocinio, el aprendizaje, la planificación y la solución de problemas. (p. 1419)

La necesidad de comprender como el ser humano puede adaptarse, surge como necesidad de poder ajustarse al constante cambio que hay en el medio ambiente y seguir sobreviviendo, lo cual para el mundo científico se considera como un acto inteligente.



Por otro lado, se puede mencionar que a través del conocimiento de la inteligencia, se puede predecir algunos indicadores sobre la forma de desempeñarse de los individuos en muy diversos dominios, como el éxito en el estudio, como desempeñar una función laboral, el rendimiento académico, entre otros. Sin embargo, aun cuando existe el interés por definir y conocer la inteligencia, existen múltiples concepciones de ella. Algunas de acceso al público en general ven la inteligencia como la capacidad de adquirir y aplicar conocimiento, o la facultad de pensar y razonar o un poder superior de la mente o la habilidad general que involucra el cálculo, razonamiento, las relaciones perceptivas y analogías, así como la rapidez en el aprendizaje, almacenamiento y recuperación de información, usando un lenguaje fluido, clasificando, generalizando y adecuándolo a la nueva información.

En los círculos académicos también se han presentado gran diversidad de maneras de entender la inteligencia. Desde hace más de cien años han existido investigadores de renombre que han trabajado en el tema y cuyas ideas permean conceptos vigentes de la inteligencia como Galton (1869), indicando la inteligencia como “la influencia de los factores hereditarios en las diferencias individuales, la inclusión de la totalidad de los procesos mentales para lograr la adaptación al medio ambiente” (p. 25). Posteriormente el estudio de la inteligencia fluye de los factores externos hacia la composición de la inteligencia encontrándose dos abordajes generales: uno que considera la inteligencia como la suma de capacidades independientes unas de otras que derivan en medidas de factores específicos y otra que considera que la inteligencia está determinada por un factor común a todas las funciones.

Más recientemente se han involucrado nuevos elementos como en la propuesta de Sternberg (1980), de inteligencia como “la combinación de una serie de habilidades analíticas, creativas y prácticas, es decir, la posibilidad de elegir un ambiente donde se pueden adaptar a través del autogobierno” (p. 127). Considerándose como un conjunto de capacidades distintas que actúan de manera independiente dependiendo de las demandas existentes el autor refleja tres conceptos en los cuales se podían identificar en donde se maneja la inteligencia, como una

habilidad para resolver problemas, una segunda en donde se involucran las habilidades verbales como requisito importante en la inteligencia del ser humano. Y por último la posibilidad de mostrar interés por las demás personas, además de poder interactuar con ellos.

### ***Las Inteligencias Múltiples***

Gardner (1983), expone su teoría acerca de las inteligencias múltiples, haciendo referencia a que la competencia cognitiva del hombre queda mejor descrita en términos de conjunto de habilidades, talentos o capacidades mentales, denominándose inteligencias.

...la mente tiene la capacidad de tratar distintos contenidos, pero resulta en extremo improbable que la capacidad para abordar un contenido permita predecir su facilidad en otros campos. En otras palabras, es de esperar que el genio (y a posteriori, el desempeño cotidiano) se incline hacia contenidos particulares: los seres humanos han evolucionado para mostrar distintas inteligencias y no para recurrir de diversas maneras a una sola inteligencia flexible. (p. 11).

La inteligencia, ha sido asociada con la realización del test de coeficiente intelectual, a lo largo de las últimas décadas, sin embargo, en el área educativa es solo uno de las diferentes tipos de inteligencias que existen. Para Gardner la cultura investigativa había definido la inteligencia de manera muy restrictiva destacando que la competencia cognitiva del hombre queda mejor figurada en términos de conjuntos de habilidades considerando las siguientes inteligencias.

Gardner relaciona la inteligencia múltiple desde un enfoque igual y específico en la solución de problemas lógico-matemáticos y lingüísticos; la teoría ignora la biología y la creatividad humana, por otro lado, pluraliza el concepto tradicional. Una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad educativa. La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo.

De igual manera, Ustároz, Pérez, Bilbao y Pelegrín (2007), plantean que “la mente puede manejar distintos temas, pero no puede tener la habilidad y capacidad de comprender un contenido en otro ambiente” (p. 485). Al formularse la teoría sobre las inteligencias múltiples, en relación a la investigación el orientador facilita la comprensión de relaciones entre las emociones y la superación intelectual. Sus teorías demostraron que la inteligencia social, se divide, entre la intrapersonal, que permite entenderse a sí mismo, y la interpersonal, que está referida a la capacidad que tiene un individuo para relacionarse con los demás, incluyendo el conocimiento acerca de las emociones propias.

Cuadro 1

***Inteligencias Múltiples***

1. Inteligencia lingüística	La capacidad de usar las palabras de modo efectivo.
2. Inteligencia lógico-matemática	La capacidad de usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente.
3. Inteligencia espacial	La habilidad para percibir de manera exacta el mundo visual-espacial y de ejecutar transformaciones sobre esas percepciones.
4. Inteligencia corporal-kinestésica	La capacidad para usar el cuerpo para expresar ideas y sentimientos y facilidad en el uso de las propias manos para producir o transformar cosas.
5. Inteligencia musical	La capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales.
6. Inteligencia interpersonal	La capacidad de percibir y establecer distinciones entre los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones y los sentimientos de otras personas.

7. Inteligencia intrapersonal	Conocimiento de sí mismo y la habilidad para adaptar las propias maneras de actuar a partir de ese conocimiento.
8. Inteligencia naturalista	Capacidad de reconocer y categorizar los objetos del entorno y los seres de la naturaleza.
9. Inteligencia existencial	Capacidad y proclividad humana de aprender y comprender las cuestiones fundamentales y místicas de la vida.

**Fuente: Gardner (2001)**

La teoría de las inteligencias múltiples organiza la luz de los orígenes biológicos, la cada capacidad para resolver problemas. Desde el sentido humanista de la presente investigación, solo se tratan las capacidades que son universales a la especie humana, aun así la tendencia biológica a participar de una forma concreta de resolver problemas tiene que asociarse también al entorno educativo.

En base al cuadro N°1 de cada inteligencia debe poseer una operación nuclear identificable, o un conjunto de operaciones. Como un sistema computacional basado en las neuronas, cada inteligencia se activa o se dispara a partir de ciertos tipos de información presentada de forma interna o externa, en efecto para el objeto de estudio la inteligencia lógico – matemática es susceptible de codificarse en un sistema simbólico, un sistema de significados, producto de la cultura educativa, que captura y transmite formas importantes de información.

### ***La Inteligencia Emocional***

Salovey y Mayer (1990), publicaron un artículo en el que apareció por primera vez el término inteligencia emocional, que se definía como “la capacidad para supervisar los sentimientos y las emociones de uno/a mismo/a y de los demás, de discriminar entre ellos y de usar esta información para la orientación de la acción y el pensamiento propios” (p. 189). Cuando emerge este nuevo constructo teórico se le dio poca importancia a nivel científico y su difusión fue limitada. Fue hasta 1995 que

el termino se popularizo gracias a Goleman (1999), al definir la inteligencia emocional “como la capacidad de reconocer los sentimientos propios y ajenos, de poder automotivarse para mejorar positivamente las emociones internas y las relaciones con los demás” (p. 65). Este autor, muestra que la inteligencia emocional accede la conciencia de los sentimientos facilitados en el momento en el que se aprecian, facilitando una atención gradual y continua a los propios cambios internos. En esta conciencia autoreflexiva, la mente del ser humano, visualiza y estudia las prácticas mismas; incluidas las del contorno de las emociones.

Cuadro 2

***Componentes de la Inteligencia Emocional***

REGULACIÓN DE LAS EMOCIONES				
INTELIGENCIA EMOCIONAL	Habilidad para estar abierto tanto a los estados emocionales positivos como negativos	Habilidad para reflexionar sobre las emociones y determinar la utilidad de su información	Habilidad para vigilar reflexivamente nuestras emociones y las de otros y reconocer su influencia	Habilidad para regular nuestras emociones y las de los demás sin minimizarlas o exagerarlas
	COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS DE LAS EMOCIONES: CONOCIMIENTO EMOCIONAL			
	Habilidad para designar las diferentes emociones y reconocer las relaciones entre la palabra y el propio significado de la emoción	Habilidad para entender las relaciones entre las emociones y las diferentes situaciones a las que obedece	Habilidad para comprender emociones complejas y/o sentimientos simultáneos de amor y odio	Habilidad para reconocer las transiciones de unos estados emocionales a otros
LA EMOCIÓN FACILITADORA DEL PENSAMIENTO				

---

Las emociones facilitan el pensamiento al dirigir la atención a la información importante	Las emociones pueden ser una ayuda al facilitar la formación de juicio y recuerdos respecto a emociones	Las variaciones emocionales cambian la perspectiva fomentando la consideración de múltiples puntos de vista	Los diferentes estados emocionales favorecen acercamientos específicos a los problemas, p.e. la felicidad facilita un razonamiento inductivo
---	---	---	--

---

PERCPECIÓN, EVALUACIÓN Y EXPRESIÓN DE LAS EMOCIONES

---

Habilidad para identificar nuestras propias emociones	Habilidad para identificar emociones en otras personas, diseños, arte... a través del lenguaje, sonido...	Habilidad para expresar correctamente nuestros sentimientos y las necesidades asociadas a los mismos	Habilidad para discriminar entre expresiones emocionales honestas y deshonestas
---	---	--	---

---

**Fuente: Salovey y Mayer (1997)**

La conciencia de sí mismo, es una representación neutra que mantiene la autorreflexión, incluso emociones inestables. Para el caso de la presente investigación, se estudia la inteligencia emocional desde las diferentes perspectivas teóricas, pues dicho autores contextualizan variables considerando el contexto actitudinal de los adolescentes. Por su parte Uzcátegui (1998:165), destaca “la inteligencia emocional como el conocimiento, luego se transforma en capacidad socio afectiva que facilita al individuo”. En esta perspectiva se inserta la necesidad para el investigador de conocer y manejar apropiadamente las emociones, debido a la influencia que ejerce su acción en la interrelación con el ambiente académico del quehacer educativo. Puede inferirse en atención a estos indicios que la eficiencia del docente investigador puede estar condicionada por la inteligencia emocional.

Según Goleman (1995), la inteligencia emocional, canaliza “la capacidad de tomar conciencia para distinguir los sentimientos internos que emergen en las

comunicaciones interpersonales y poder canalizarlos, evitando actuar de manera impulsiva” (p. 126). Es decir, la responsabilidad de los docentes va más allá de la tarea de enseñar, además de ser un facilitador y mediador que motiva hacia el aprendizaje requiere auxiliar a los estudiantes a enfrentar problemas, a tomar decisiones, pero para hacerlo es preciso que desarrolle competencias adecuadas y se desempeñe con inteligencia emocional; debido a las diferentes circunstancias y posibles problemas que pudiera enfrentar el docente, la inteligencia emocional, constituyéndose como una poderosa herramienta. Por otra parte, Ryback, (2008), hace mención a que:

...la mejor manera de definir la inteligencia emocional es considerar que se trata de la capacidad de aplicar la conciencia y la sensibilidad para discernir los sentimientos y subyacentes de la comunicación interpersonal, para resistir la tentación que mueve a reaccionar de una manera impulsiva irreflexiva, obrando en vez de ello con receptividad, autenticidad y sinceridad (p. 325).

En efecto, el manejo adecuado de la inteligencia emocional por parte del investigador y el estudiantado, les va permitir actuar con empatía, utilizando la comprensión en pro de beneficiar a los estudiantes a su cargo y transformar el espacio educativo en un status de armonía y respeto, donde no se presente dificultades en las actividades de matemática por la falta de apoyo o por actuar descontroladamente ante situaciones que no ameritan tanta atención. De acuerdo a Mayer, Salovey y Caruso (2000), “la Inteligencia Emocional en la actualidad puede ser abordada desde dos modelos teóricos, el de habilidades y el modelo mixto” (p. 36). La investigación adquiere el sustento teórico de la inteligencia emocional en base a los componentes que se presentan en el siguiente cuadro:

En relación a la investigación el modelo de habilidades permite bases teóricas de gran utilidad en la interacción de los procesos cognitivos y las emociones; en dicho modelo las emociones y el razonamiento interactúan constantemente, el modelo mixto maneja una mezcla de componentes de rasgos de personalidad, automotivación y optimismo, además de involucrar habilidades no cognitivas. El modelo original de Salovey y Mayer (1990), basado en la habilidad, tal vez representa el modelo más

coherente y justo de Inteligencia Emocional que se presta a evaluación ya que hace hincapié a las fases del desarrollo de la Inteligencia Emocional, en el potencial para el crecimiento y en la contribución de las emociones al crecimiento intelectual. Además, cabe destacar que las dimensiones de investigación pedagógica se pueden integrar a este modelo.

Mayer, Perkins, Caruso, y Salovey, (2001), resaltan que “La Inteligencia Emocional es factor importante e indicador de éxito futuro en muchos aspectos de la vida” (p.134). En las actividades académicas se argumenta que la actividad psicológica juega un papel importante en la mejora del control emocional del estudiantado. Por lo tanto, las emociones son un aspecto integral e importante de la naturaleza humana y de la motivación hacia el comportamiento.

Por otra parte, un constructo importante de carácter emocional que se ha de relacionar al objeto de estudio, es el bienestar psicológico, el cual ha de manifestarse al percibir la Inteligencia Emocional, como el conocimiento que tienen los individuos acerca de sus propios sentimientos. En contraposición al modelo de Salovey y Mayer, Bar-On (2003), presenta una multirelación de emociones, competencias sociales y personales todas ellas interconectadas, posibilitando al docente investigador actuar sobre su medio ambiente. El modelo cuenta con 5 componentes:

- a) La habilidad para ser consciente y expresar emociones
- b) Habilidad para ser consiente de los sentimientos de los demás y poder establecer relaciones interpersonales
- c) La habilidad para manejar y regular las emociones
- d) La capacidad de ser flexible y actuar de manera realista ante problemas que se nos enfrenta
- e) Y por último la habilidad para actuar de manera positiva ante las situaciones nuevas que se nos presentan (P. 1721).

El presente autor, conceptualiza que la Inteligencia Emocional es un tipo de inteligencia social. Esta última hace referencia a habilidades interpersonales e intrapersonales. Ambos tipos de Inteligencia Emocional y social los considera diferente a la inteligencia cognitiva. Por último, se abordará el modelo de Goleman



(2007) que al igual que Bar-On, presenta una concepción diferente de la inteligencia emocional respaldada por los modelos mixtos, definiéndola como una mezcla de aspectos motivacionales y de personalidad, explicándolos en base a las neurociencias, involucrando cinco competencias:

1. Conocimiento de las propias emociones
2. Manejar las propias emociones
3. La automotivación
4. Reconocer las emociones de los demás
5. Manejar las relaciones

Las cinco competencias, pueden ser agrupadas en dos áreas: la regulación de las emociones donde se permite manejar las emociones propias y el de manejar las relaciones humanas. El autoconocimiento y el conocimiento de otras personas; las cuales corresponden a la primera del conocimiento de las propias emociones, la tercera competencia en sí, la automotivación y a la cuarta competencia que es reconocer las emociones de los demás. Bajo esta perspectiva, la inteligencia emocional se concibe como la capacidad de tomar conciencia para distinguir los sentimientos internos que emergen de los medios comunicaciones interpersonales, para poder canalizarlos, prescindiendo actuar de una forma impulsiva. La inteligencia emocional, aunada al cociente intelectual, requiere de diversos componentes como el dominio afectivo para facilitar la comprensión del docente para determinar el objeto de estudio.

### ***Las Emociones***

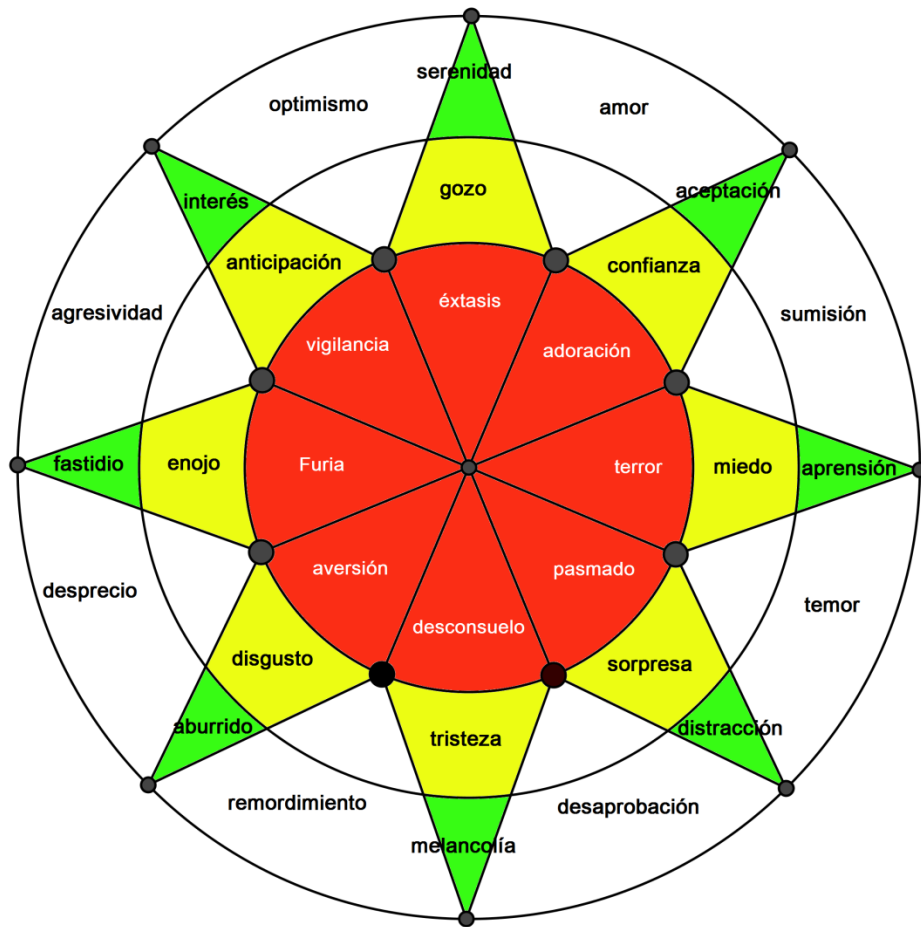
Los estudios psicológicos realizados por Salovey y Mayer (1990), establecieron el termino inteligencia emocional, según “la capacidad para supervisar los sentimientos y las emociones de uno/a mismo/a y de los demás, de discriminar entre ellos y de usar esta información para la orientación de la acción y el pensamiento propios” (p.189). La unión entre el intelecto humano y las emociones más relativas

formalizaron la inteligencia emocional. Sus resultados describieron cualidades resaltantes de las emociones que tienen importancia para lograr el éxito, las cuales incluyeron; la empatía, la expresión y comprensión de los sentimientos, la capacidad de atención, la simpatía, la capacidad de resolver problemas en forma interpersonal, la amabilidad, el respeto, la cordialidad y la independencia.

El psicólogo americano Goleman (1998), define la inteligencia emocional como “la capacidad para reconocer sentimientos en sí mismo y en otros, siendo hábil para gerenciarlos al trabajar con otros”. (p. 5). Indagando en su publicación los cinco principios que son el de la recepción; relacionado a los sentidos, la retención en cuanto a la memoria, el análisis de información, la emisión o manera de comunicarse entre un individuo y otro, además del control como función requerida para ejecutar una funcionalidad mental positiva.

En sus resultados teóricos Goleman (2000), proporciona grandes diferencias entre la capacidad intelectual de los seres humanos y la inteligencia emocional que se pueden desarrollar, mediante un don especial que se les permite vivir bien, al indicar que existen “habilidades tales como ser capaz de motivarse y persistir frente a las decepciones; controlar el impulso y demorar la gratificación, regular el humor y evitar que los trastornos disminuyan la capacidad de pensar; mostrar empatía y abrigar esperanzas” (p. 54). En sus estudios resalta la importancia de interactuar en el mundo con los sentimientos, mediante el control de los impulsos, el autocontrol y empatía ante el mundo que rodea al individuo en la sociedad, resultando indispensable las adaptaciones comunicacionales entre el cerebro y la emoción.

En el presente estudio el investigador, maneja y percibe las emociones iniciando las etapas de transición hacia el buen autocontrol emocional, como también pensar claramente aun cuando experimenten fuertes sentimientos, tomando decisiones considerando sus sentimientos y razonamientos, además de mostrar sus sentimientos. Para comprender mejor estas transiciones a continuación se presenta en la siguiente imagen, los diferentes grados de tonalidad de color a medida que la emoción se convierte en más intensa, con su respectivo nombre.



**Imagen 1.**

***Mapa de emociones***

Fuente: Caruso y Salovey (2004)

Para Valenzuela y Ambriz (2013), “La inteligencia emocional desarrolla una serie de destrezas, intelectuales, usando la combinación de la lógica y los sentimientos”. (p. 5). Las capacidades de control y pensamiento adecuan la emoción, que expresan el ser humano. Los componentes tanto cognitivos como de conducta, involucran, la habilidad de pensar y manipular a los individuos, como una capacidad intelectual, al igual, que esta capacidad es desigual a las envolturas orales y mecánicas de la inteligencia. Su formulación y modelo de inteligencia incluye factores intelectuales tradicionales y aspectos no cognitivos, en la conceptualización tradicional de la misma.

## ***Percepción***

Según Casares (1959), etimológicamente, el término percibir emana de la palabra latina "percipere: apoderarse de algo, recibir, percibir, sentir" (p. 100). La percepción como proceso cognoscitivo básico en los individuos, es definida por Davidoff (2005), como:

...una forma de conocer el mundo. Si bien todos los mecanismos cognoscitivos están interrelacionados, el análisis que aquí se hace de la cognición comenzará con la percepción ya que esta constituye "el punto donde la cognición y la realidad se encuentran y la actividad cognoscitiva más elemental, a partir de la cual emergen todas las demás (p. 145).

A partir de la presente teoría se infiere que la percepción es un proceso cognoscitivo fundamental en la acción humana, y por ello, es objeto de estudio para desglosar la temática investigativa existente a partir de construcciones conceptuales basadas en descripciones que mencionan a la percepción como el origen de las actividades cognoscitivas más elementales, lo que de por sí, la incluye como perteneciente a la inteligencia emocional.

Bajo esta premisa, Ríos (2006), establece que "es un proceso cognitivo a través del cual tanto el exterior como del propio cuerpo, organizamos los datos recibidos de un modo significativo, para tomar conciencia del mundo que nos rodea y de los estados internos del propio organismo" (p. 122). Es por ello, que la percepción incluye tanto el análisis como la interpretación de los estímulos e interpretación de esas sensaciones, dándoles significado y organización.

En concordancia con los conceptos anteriores, la percepción de igual manera se encuentra referida a los estudios relacionados de la matemática, y descrita conceptualmente de la siguiente manera según Ramos (2006), resaltando que "la percepción es un proceso complejo que requiere el cultivo propio, el hábito de la observación, la actuación y el desarrollo de otros procesos del pensamiento" (p. 179).

En esta oportunidad, la afirmación teórica, plantea que la percepción es un acto físico que consiste en recibir impresiones sensoriales, es decir, en el hecho de registrar informaciones que a su vez surgirán de procesos intrínsecos en la dinámica biopsicosocial del individuo, todo ello enmarcado en un proceso complejo y que se

relaciona directamente con la temática abordada en la presente investigación, puesto que la percepción como indicador está inmerso en la inteligencia emocional.

### *Neurociencia*

En sus resultados teóricos Goleman (2000), proporciona grandes diferencias entre la capacidad intelectual de los seres humanos y la inteligencia emocional que se pueden desarrollar, mediante un don especial que se les permite vivir bien, al indicar que existen “habilidades tales como ser capaz de motivarse y persistir frente a las decepciones; controlar el impulso y demorar la gratificación, regular el humor y evitar que los trastornos disminuyan la capacidad de pensar; mostrar empatía y abrigar esperanzas” (p. 54). En sus estudios resalta la importancia de interactuar en el mundo con los sentimientos, mediante el control de los impulsos, el autocontrol y empatía ante el mundo que rodea al individuo en la sociedad, resultando indispensable las adaptaciones comunicacionales entre el cerebro y la emoción.

Para Valenzuela y Ambriz (2013), “La inteligencia emocional desarrolla una serie de destrezas, intelectuales, usando la combinación de la lógica y los sentimientos” (p. 5). Las capacidades de control y pensamiento adecuan la emoción, que expresan el ser humano. Los componentes tanto cognitivos como de conducta, involucran, la habilidad de pensar y manipular a los individuos, como una capacidad intelectual, al igual, que esta capacidad es desigual a las envolturas orales y mecánicas de la inteligencia. Su formulación y modelo de inteligencia incluye factores intelectuales tradicionales y aspectos no cognitivos, en la conceptualización tradicional de la misma.

En los aspectos cognitivos y de control el cerebro humano debe ser estudiado según teorías más complejas, denominadas neurociencias que según De Aparicio (2009), “Las neurociencias son aquellas especialidades que abordan el funcionamiento del sistema nervioso” (p. 9). Los investigadores cerebrales identifican los circuitos sensoriales para la inteligencia emocional, relacionando zonas con funciones y conductas mentales concretas, enfatizando de forma lógica el cerebro y la

educación que dará apertura a la enorme variación funcional y estructural en los niveles moleculares, celulares y fisiológicos del sistema nervioso.

Para conocer el aprendizaje emocional y su vinculación con el cerebro se deben especificar los aportes teóricos de LeDoux (1989), al describir “la amígdala como una región relacionada con la emoción” (p. 238). En sus resultados demuestra que las informaciones viajan a través de estímulos en los sistemas sensoriales, mediante conexiones que mantiene entre el hipotálamo y los hemisferios cerebrales, como un centro nervioso dedicado a las emociones. La amígdala tiene la capacidad de controlar y comprender las emociones, hasta el límite de determinar cómo y cuándo existe o no la comprensión afectiva de los demás.

En consecuencia, el procesamiento de la información, para el desarrollo del pensamiento comprende, entre otros elementos, la codificación, la retención, y la recuperación. El proceso de la información en el docente inicia cuando un estímulo impresiona uno o más sentidos, en ese momento se da el registro sensorial que es la entrada al proceso y la mantiene un instante. Los estudios cognoscitivos, tienen etapas de análisis, descripción, comprensión, por los que los estudiantes adquieren, guardan, recobran y de esta manera usan el conocimiento.

Con respecto a lo anterior, se aprecia una relación entre la neurociencia y la corriente psicológica con respecto a la educación, al reconocer la importancia de la inteligencia emocional, que sojuzga de analizar las actividades cognitivas, la motivación y el proceso de orientación. El docente considera la educación, como vía eficaz para la producción y modificación de las estructuras conceptuales, con las que el estudiantado recibe del objeto del saber. De esta forma el estudiante de forma constante inicia experiencias e inquiera información útil para sus actividades, hasta poder reorganizar sus conocimientos. Esta teoría promueve la comprensión en el proceso de aprendizaje, se centra en las funciones cognoscitivas y motivacionales del individuo y desarrolla las concepciones en torno a la caracterización de las diferencias cognitivas que pueden ser bien concebidas mediante la percepción, el cual será descrito como el siguiente indicador.

El procesamiento de la información, para el desarrollo del pensamiento comprende, entre otros elementos, la codificación, la retención, y la recuperación. El proceso de la información en el ser humano inicia cuando un estímulo impresiona uno o más sentidos, en ese momento se da el registro sensorial que es la entrada al proceso y la mantiene un instante. Los estudios cognoscitivos, tienen etapas de análisis, descripción, comprensión, por los que el individuo adquiere, guarda, recobra y usa el conocimiento.

### ***Paradigma Cognitivo***

Al relacionar la cognición y relaciones con la conducta se desarrollan el paradigma cognitivo, el cual para Rivas (2008):

...concurren las insuficiencias explicativas del conductismo, junto a las aportaciones conceptuales de nuevas disciplinas científicas y tecnológicas, como la teoría de la información y la comunicación, la cibernética, la teoría de la computación, la teoría general de sistemas y la lingüística generativa. (p. 66)

Con respecto a lo anterior, se aprecia una diferencia entre la corriente psicológica con respecto al conductismo, al reconocer la importancia de la tecnología, que sojuzga de analizar las actividades cognitivas, la motivación, el proceso de información y la solución de problemas. El hombre considera la educación, como vía eficaz para la producción y modificación de las estructuras conceptuales, con las que el individuo recibe del objeto del saber. De esta forma el estudiante de forma constante inicia experiencias e inquires información útil para sus actividades, hasta poder reorganizar sus conocimientos. Esta teoría promueve la comprensión en el proceso de aprendizaje, se centra en las funciones cognoscitivas y motivacionales del individuo y desarrolla las concepciones en torno a la caracterización de las diferencias cognitivas.

En resumen de esta teoría se puede desarrollar la potencialidad cognitiva del sujeto, como lo indica Ramos, Herrera y Ramírez (2010), “el uso de recursos modifica el ambiente de aprendizaje al convertir cualquier escenario en un ambiente innovador y colaborativo”. (p. 201). La influencia cognitiva de las TIC aplicadas a la

educación, se puede ubicar principalmente en las posibilidades mediadoras, de la computadora en la interacción simbólica con la cultura. Así el estudiante adquiere dos capacidades principales, resolver los conflictos y ampliar la reflexión teórica, generando su conocimiento sin esperarlo del docente. El conocimiento es considerado por el cognitivismo como las representaciones simbólicas del pensamiento de los sujetos.

### *Afecto*

Russell y Barrett, (1999), definen el afecto como “la experiencia psicológica más elemental a la que se tiene acceso mediante introspección y constituye el núcleo central de la emoción (p. 813). La afectividad como aspecto constitutivo del ser humano se puede expresar en innumerables actos de la vida común, constituyendo un grupo de guiones socialmente compartido del cual se adapta y ajusta al entorno cultural y semiótico. Según el autor los afectos son construidos psicosocialmente e incluyen las emociones; reacciones instantáneas de fuerte magnitud, además de manifestaciones neuronegativas como la sudoración, vibración constante de temblor en el cuerpo, etcétera, todo aunado a expresiones socialmente codificadas.

Además, el afecto, es constituido por Elster (2002), como “un elemento irreductible cuya característica es no ser un fenómeno cognitivo, que se vive en el seno de grupos más o menos bien delimitados, al interior de los cuales se ejerce una acción contagiosa” (p. 54). Todo estado afectivo tiende a resonar sobre el grupo en el que se encuentra sujeto y a beneficiarse por reacción de esta resonancia, pues cuanto más socialmente adaptado es el medio, más es la participación en él, y más la fuerza que adquiere la emoción, dado que si no existe el medio interactivo o de comunicación, la emoción no realiza todas sus virtualidades mentales y motrices y por regla, las emociones nacen, crecen y se acotan en un medio humano adonde las nutre con la conmoción que de ellas recibe. De esta manera, en el presente estudio la conexión entre una emoción y su expresión no sólo es una cuestión de causa y efecto, sino también de definiciones, por consiguiente la actitud y la conducta de un



estudiante están en el contexto en donde se expresan las emociones así como en la acción o el gesto del cual se percibe.

Calhoun y Solomon (1996), apunta que “la conexión entre la emoción y su expresión se complica en la medida en que la identificación de la propia emoción no resulta tan evidente (p. 29), es así, que se sustenta teóricamente la existencia de una conexión lógica entre las emociones y las creencias, pues lo que se siente sobre la demás personas, los sucesos y las cosas, es producto del valor otorgado por la sociedad o el grupo social de pertenencia. Lo que lleva a considerar los afectos como fenómenos mentales importantes en lo epistemológico, que complementan la percepción de la razón, guiando al individuo a los valores morales.

Si bien, los afectos se les puede considerar en su totalidad como cogniciones o como factores dependientes de la lógica de éstas. En el contexto investigativo, las cogniciones son simplemente una creencia o una interpretación de lo que sucede alrededor o situaciones. Por ello, la experimentación de los afectos varía en cada ambiente, dado que el aprendizaje de conceptos y creencias corresponde a reacciones actitudinales diferente en cada una de ellas, las cuales serán definidas a continuación.

### ***Actitud***

Hart (1989), plantea que las actitudes son “como una predisposición evaluativa que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento, consta de los componentes cognitivos, afectivos e intencionales” (p. 23). El autor describe tres elementos que intervienen en la conducta del ser humano donde el cognitivismo se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, el componente afectivo se visualiza en los sentimientos de aceptación o rechazo de su entorno, y finalmente el elemento intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento. De esta manera se proyecta su definición de forma general siendo válida para cualquier tipo de actividad, sea cual sea su objeto, por ejemplo, si el objeto son los estudiantes, se pueden distinguir dos grandes categorías, las actitudes hacia el adolescente y la actitud del estudiantado.

Otra definición de actitud es la reportada por Gómez (2006), quien la concibe “como un estado mental y neural cuya organización depende de la experiencia, destacando que ejerce una influencia directa y dinámica sobre las respuestas que emiten los sujetos hacia los objetos o situaciones en los que está relacionado” (p. 137). Al resumir lo planteado por la autora, se puede esbozar que las actitudes vienen a ser predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere y que lo conduce con una reacción valorativa o evaluativa manifestada a través del agrado o desagrado hacia algún objeto o situación, es decir, se constituyen en una predisposición o juicio calificativo, favorable o desfavorable, que determina las intenciones personales de los sujetos y es capaz de influirlos en sus comportamientos frente al objeto.

Considerando que las actitudes son el resultado de un aprendizaje cultural, se puede considerar que no son innatas, ya que las mismas difieren en función del ambiente donde el sujeto las aprende, y así se hace necesario considerar el proceso interaccional y particular de cada contexto que incide significativamente en su construcción. Esta misma autora asevera que los sujetos construyen ciertas y determinadas actitudes hacia un saber específico con miras a desempeñar el papel que mejor le posibilita vivir exitosamente en su comunidad.

En relación a la investigación, los estudiantes representan los sujetos que están insertados en la comunidad educativa quienes son objetos de interacciones que pueden reportar información incidente. Las actitudes obviamente están influenciadas por los conceptos y creencias de los adolescentes, contribuyendo a la complejidad. Puede expresarse, en consecuencia que la destreza a la acción interpretativa dependerá del estilo del observador. En este sentido, la estructuración del quehacer cotidiano estará sujeto al conocimiento que posea, al mismo tiempo, a través de su desempeño se podrán percibir las actitudes que lo caracterizan.

Desde estas premisas, es importante la reflexión crítica sobre la actitud propia que práctica el adolescente en cuanto a las actividades de aula o ambiente de clases, la cual exige, no solo un marco teórico conceptual sobre los procesos individuales, interpersonales o grupales intervinientes en el contexto educativo, sino que ameritan

un entorno motivacional, guiado y valorado, ya que las emociones y los afectos se encuentran intensamente arraigados en el lenguaje y la cultura, otorgando valoraciones negativas o positivas a los afectos en el sentido de que pueden visualizados como apropiados o no en función de las normas educativas bajo las que se rigen los participantes de este estudio.

### *Creencias*

Resulta primordial expresar conceptualmente la temática relacionada con las creencias propias de cada ser humano, considerando al respecto, que dicho tópico origina varias respuestas o posturas ante un evento o un reto en específico, es decir, es uno de los elementos que marca pauta en la personalidad. Las creencias y atribuciones que reflejan los estudiantes en las actividades cultivan el predominio sobre los triunfos y fracasos de la educación. Considerándose un elemento indispensable en la sociedad educativa actual, dado que los conocimientos se están renovando constantemente con una asombrosa y vertiginosa velocidad. A propósito del tema Ramos (2006), plantea lo siguiente:

El sistema de creencias constituye el eje vertical de la existencia. Este sistema puede haberse recibido en positivo o negativo, igual que los mensajes, y va a influir sobre el autoconcepto y su configuración durante toda la vida. (p. 79)

Al analizar las creencias se pueden diferenciar por sus contenidos, por su importancia, por las consecuencias sociales, políticas y religiosas que de ellas se puedan derivar, sin embargo estos son todos actos posteriores a la existencia misma de la creencia. Para poder creer cualquier cosa tiene que existir antes una razón, una facultad que permita hacerlo, esto es lo que hay que encontrar. Por esta razón, a partir de este concepto, se interpreta que las creencias y otros factores externos, se constituyen en filtros que determinan la representación interna de un evento que ocurre en el presente, y dicha representación interna origina un estado de ánimo que se retroalimenta de una fisiología en particular.

En lo referente a las creencias, Delgado (2006), señala que la creencia es “una fuerza muy poderosa dentro de nuestra conducta. Si alguien realmente cree que puede

hacer algo, lo hará, y si cree que es imposible hacerlo, ningún esfuerzo por grande que éste sea logrará convencerlo de que se puede realizar” (p. 214). En relación al estudio se deduce que las creencias contribuyen a que los estudiantes confíen en las capacidades para lograr las metas propuestas en el aula, en el sentido de que si cree en sí mismo, no tendrá limitación alguna para resolver las actividades matemáticas.

Desde otra perspectiva, las creencias son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre la educación en su proceso de enseñanza y aprendizaje, dicho conocimiento se basa en la experiencia. Las concepciones que se entienden como creencias conscientes son distintas de las creencias básicas, que son a menudo inconsciente y cuyo componente afectivo se encuentran más enfatizadas en su yo interior. Al respecto, Goldin (1988), define por tanto, en términos de experiencias y conocimientos subjetivos, “Las creencias de los estudiantes se categorizan en términos del objeto de creencia: creencias acerca de la educación (el objeto); acerca de uno mismo, acerca de la enseñanza y creencias acerca del contexto en el cual la educación acontece” (p. 110).

Este autor señala dos categorías de las creencias que, principalmente, tienen influencia en los estudiantes. La primera es la creencia acerca de su educación como disciplina que los estudiantes desarrollan, la cual involucra poco componente afectivo, pero constituye una parte importante del contexto en el que el afecto se desarrolla. La segunda categoría se refiere a las creencias del estudiante acerca de sí mismo y de su relación con la educación; esta si posee un fuerte componente afectivo, e incluye creencias relativas a la confianza, el autoconcepto y la atribución casual del éxito y fracaso escolar.

### ***Valores***

En los contextos educativos es muy frecuente percibir los diferentes tipos de valores, donde se visualiza el estudiantado desmotivado, sin compromiso social, hedonista, donde el placer investigativo, la consecución rápida del éxito, las actitudes egoístas, priman el ímpetu de voluntad, el esfuerzo, la participación, el altruismo y los logros a largo plazo. Por otra parte, también hay una parte para el ser humano, las

acciones de voluntariado para ayudar a los demás de forma participativa y comprometida con planes de vida, se disminuyen al igual que los valores donde Marín (2011) sostiene que:

...valor es aquello que hace buenas a las cosas, aquello por lo que las apreciamos, por lo que son dignas de nuestra atención y deseo. El valor es todo bien encerrado en las cosas, descubierto con inteligencia, deseado y querido por la voluntad. Los valores dignifican y acompañan la existencia de cualquier ser humano (p. 11).

El autor destaca que el hombre podrá apreciar los valores, solo si es educado en ellos. Y educar en los valores es lo mismo que instruir moralmente, de tal forma que serán los valores los que enseñan al individuo a comportarse como hombre, como persona. Pero se requiere facilitar en una recta jerarquía de valores. El valor, por tanto, es la ideología razonada y firme de que algo es bueno o malo y de que nos concierne más o menos. Los valores reflejan la personalidad de los individuos y son la expresión del tono moral, cultural, afectivo y social marcado por la familia, la sociedad y la educación.

En síntesis, Gervilla (2000), plantea tres tipos de valores en relación a la inteligencia emocional, “el ser humano y los valores corporales, la razón y los valores intelectuales, el afecto y los valores afectivos” (p. 5). Al sintetizar y relacionar esta concepción de persona con el conjunto de valores generados de cada una de sus dimensiones, para el autor el ser humano no existe sin organismo, aunque éste sea más que su cuerpo, y la educación no podrá jamás posponer de este módulo material.

La razón es la facultad debidamente humana que, desde siempre, ha definido y diferenciado al hombre del resto de los seres vivos en la naturaleza. De este ambiente natural con racionalidad nace el deseo intrínseco de saber. La falta de sabiduría es la ignorancia, que duele al detectar su falta como algo ineludible. Precisamente la sabiduría y la ignorancia ejemplifican respectivamente los valores o antivalores intelectuales, concretados como aquellos cuyo punto de referencia central en la naturaleza racional del hombre. Como ya se había definido anteriormente, el afecto engloba un conjunto de fenómenos psíquicos cuyo substrato radical es la experiencia de agrado o desagradado, placer o dolor. La afectividad es un componente constitutivo

de los seres humanos, revestido de variados significados y valorado por el hombre de modo diverso.

Desde la arista humanística, esta dimensión deriva los valores afectivos, cuyo contenido afecta a nuestras reacciones psíquicas de agrado, es decir, a los estados de emoción, sentimiento o pasión. Unos son de tal urgencia en la educación que su carencia conlleva deficiencias de carácter académico, como la carencia de afecto en los primeros niveles de preparación educativa. En la presente investigación el respeto, la tolerancia, la formación del carácter y el equilibrio entre el desarrollo cognitivo y el desarrollo emocional son valores que acompañan a cada estudiante en su cotidianidad que pueden ser diferentes para cada uno, pero ser conscientes de ellos y asumirlos es fundamental para llevar una disposición coherente, con una dirección clara y con posibilidades de realización, satisfacción y superación estudiantil definitiva.

### ***Dominio Afectivo***

Morles, Balbuena y Muños (2005), define el dominio afectivo como “los objetivos que destacan un tono emocional, un sentimiento, un grado de aceptación o de rechazo. Los objetivos afectivos van desde la simple atención ante los fenómenos seleccionados hasta cualidades de carácter y conciencia complejos pero internamente coherentes.” (p. 1). No solo se debe considerar los sentimientos y las emociones como descriptores básicos, sino también los valores, las apreciaciones, la índole social y tecnológica. Como aspecto esencial de la afectividad en el aprendizaje de la matemática.

En función de las matemáticas y los cambios emocionales, Caballero y Blanco (2007), señala que “Los factores afectivos del profesorado tienen una gran influencia en los de los alumnos y en los logros de éstos. Además, pueden explicar gran parte de la atracción y rechazo hacia las matemáticas.” (p. 2). Los docentes en las instituciones educativas, son los principales agentes motivadores de los valores culturales, en el hogar los padres forman el vínculo afectivo y generador de los valores, positivos o negativos que influyen en las respuestas emocionales, de los estudiantes para esta asignatura.

## *El Aprendizaje*

El aprendizaje humano consiste en adquirir, procesar, comprender y, finalmente, aplicar una información que ha sido enseñada, es decir, cuando se aprende se adapta a las exigencias que los contextos demandan. El aprendizaje requiere un cambio relativamente estable de la conducta del individuo. Este cambio es producido tras asociaciones entre estímulo y respuesta. Según lo planteado, Feldman, (2005) define el aprendizaje:

Como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia, supone un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo y ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia. (p. 50)

Por lo tanto, al referir el aprendizaje como proceso de cambio conductual, se asume el hecho de que éste implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes. Se aprende pensando, y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de los pensamientos. Cabe señalar que, el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, en el ser humano, es una actividad compleja que incluye el uso del lenguaje, el pensamiento, la memoria, la atención, la percepción y la abstracción. El aprendizaje es un proceso psicológico de orden superior, que ocurre por internalización de actividades externas sobre la base de estructuras internas.

Es por ello que, en el proceso de aprendizaje se reconstruyen estructuras cognitivas y consiste en transformar actividades que ocurren externamente en actividades que ocurren internamente, y por tanto, pasan del plano interpersonal al plano intrapersonal, donde el signo externo se convierte en interno con significado y es utilizado, entre otras cosas, para recordar, pensar, analizar y hablar, el mismo es auxiliado por instrumentos de orden material, denominados recursos, y de orden psicológico llamados signos. El aprendizaje supone un carácter social determinado y un proceso, al respecto, Vázquez (2006), brinda una definición del aprendizaje, donde indica:

El aprendizaje es una actividad social, y no sólo un proceso de realización individual como hasta el momento se había sostenido; una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante el cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, además los fundamentos del conocimiento científico, bajo condiciones de orientación e interacción social (p. 13)

Es así como un procedimiento, vinculado al proceso de enseñanza y de aprendizaje, implica el hacer como actividad práctica y externa, y el pensar hacer, como actividad cognitiva e interna; en matemática, específicamente, el aprendizaje de procedimientos se basa en la idea de construcción progresiva y el avance se detecta por la ejecución de los pasos que la componen, la corrección de dicha ejecución, la capacidad de saber cuándo y cómo utilizarlo. Un procedimiento se aprende si se practica, aplica, reflexiona y analiza. El aprendizaje se basa en el traspaso progresivo del control y de la responsabilidad en la ejecución.

En este orden de ideas, el aprendizaje se concibe de manera sintética como el proceso evolutivo básico del cambio en la conducta como resultado de la experiencia o la práctica. Se aprende no solo habilidades y conocimientos, además, actitudes, sentimientos, prejuicios, valores y patrones de pensamiento. No hay un comienzo, sobre que parte de la conducta es debida a la maduración y cual el aprendizaje.

Pero algunos autores establecen que para que el cambio en la persona que está aprendiendo se considere aprendizaje, este debe llevarse a cabo por la experiencia. Para la mayoría de las teorías de aprendizaje, la mayor parte de la conducta es adquirida precisamente a través del contacto y la interacción con el medio ambiente.

Desde otro lado, Solórzano, (2001): “un buen aprendizaje, sería aquel que precede al desarrollo” (p. 18). Para él, los procesos de desarrollo no son autónomos respecto de los procesos educativos, ya que ambos están vinculados desde el nacimiento en tanto que el sujeto es miembro de un contexto sociocultural, y existen los otros (padres, docentes, otros), que interactúan con él y le trasmite la cultura que él transmite en su entorno. Desde una óptica teórica, relacionándola con la investigación Gómez (2001), resalta que la actividad de aprendizaje consiste “en una secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al



desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes” (p. 176). En el contexto escolar, el docente tiene que cumplir acción mediadora que permita a los estudiantes tomar la iniciativa en el dominio de conceptos y la habilidad algorítmica, como base para poder resolver problemas. De esta manera, se permitirá a los estudiantes la construcción de sus propios aprendizajes para que estos se conviertan en aprendizajes significativos.

### ***El Aprendizaje Significativo.***

El concepto más importante de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo, el cual se entiende como la dimensión del conocimiento, cuya estructura cognoscitiva debe ser tomada en cuenta, al momento de diagnosticar, planificar, ejecutar y evaluar la acción educativa, con atención a los conocimientos previos, dados que son el soporte para que el alumno pueda adquirir y procesar nuevos a través de la capacidad de relacionarlos con los conceptos que ya posee.

Por tanto, la estructura cognoscitiva es la forma como el individuo tiene organizado el conocimiento previo a la instrucción, en tal sentido, para Garzón y Vivas (1999), “...aprender es una adquisición permanente de cuerpos estables de conocimiento y de las capacidades necesarias para adquirir tales conocimientos” (p. 2). De manera que, es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender, pone el énfasis en lo que ocurre cuando los estudiantes aprenden; naturaleza de ese aprendizaje; condiciones que se requieren para que éste se produzca; resultados y consecuentemente su evaluación. Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La teoría del aprendizaje significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la institución ofrece al estudiantado, de modo que adquiera significado para el mismo.

Es evidente entonces, que el origen de la teoría del aprendizaje significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer, explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces para provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de

dotar de significado individual y social. Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en el liceo sean significativos, por lo tanto la teoría del aprendizaje debe ser realista y científicamente viable para ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin.

Lo que define a la teoría ausubeliana es el “aprendizaje significativo”, una etiqueta que está muy presente en el diálogo de docentes, diseñadores del currículum e investigadores en educación y que, sin embargo, son muchos también los que desconocen su origen y su justificación. El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. En relación a lo mencionado anteriormente, Coll y Sole (2001):

...se refiere a la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no arbitrarios entre lo que hay que aprender del nuevo contenido y lo que ya se sabe, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende de sus conocimientos previos (p. 56).

Según esta definición, aprender significativamente quiere decir atribuir significado al material objeto de aprendizaje; dicha atribución solo puede efectuarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de esquemas de conocimientos pertinentes para la situación de que se trate. Esos esquemas no se limitan a asimilar la nueva información sino que el aprendizaje significativo supone siempre su revisión, modificación y enriquecimiento estableciendo nuevas conexiones y relaciones entre ellos, con lo que asegura la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos aprendidos significativamente.

Por otra parte, Coll y Sole (2001), plantean que “la definición misma de aprendizaje significativo supone que la información aprendida es integrada en una amplia red de significados que se ha visto modificada a su vez por la inclusión del nuevo material” (p. 57). La memoria no es solo el recuerdo de lo aprendido, sino que constituye el bagaje que hace posible abordar nuevas informaciones y situaciones. Lo que se aprende significativamente es significativamente memorizado; por supuesto

este tipo de memorización tiene poco que ver con la que resulta de la memoria mecánica que permite la reproducción exacta del contenido memorizado bajo determinadas condiciones.

En síntesis, aprender significativamente supone la posibilidad de atribuir significado a lo que se debe aprender a partir de lo que ya se conoce. Este proceso desemboca en la realización de aprendizajes que pueden ser efectivamente integrados en la estructura cognitiva de la persona que aprende, con lo que asegura su memorización comprensiva y su funcionalidad, parece pues justificado y deseable que las situaciones escolares de enseñanza y aprendizaje persigan la realización de aprendizaje tan significativo como sea posible.

### ***El Aprendizaje Colaborativo***

El aprendizaje colaborativo es definido por Johnson, Johnson y Holubec (1993), como “el uso instruccional de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (p. 3). Se desarrolla en un ambiente donde los estudiantes trabajan colaborando. Este tipo de aprendizaje no se opone al trabajo individual ya que puede observarse como una estrategia de aprendizaje complementaria que fortalece el desarrollo global del estudiantado.

Los métodos de aprendizaje colaborativo comparten la idea de que los estudiantes trabajan juntos para aprender y son responsables del aprendizaje de sus compañeros tanto como del suyo propio. Todo esto trae consigo una renovación en los roles asociados a facilitadores y estudiantes, tema del presente estudio. Esta renovación también sustenta el desarrollo del software matemático. Las herramientas tecnológicas colaborativas deben enfatizar aspectos como el razonamiento y el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo.

Por otro lado Webb (2001), señala que el aprendizaje colaborativo es “un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología así como estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje, desarrollo personal y social)” (p. 5). En esta definición, se destaca que cada miembro

del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del resto del grupo que buscan propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la de discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos. En relación a la investigación los adolescentes logran intercambiar datos, conceptos, información y ejercicios, mediante la aplicación de las TIC para aprender de forma colaborativa, en conjunto con sus compañeros y con el docente en el aula de matemáticas.

### *La Educación Matemática*

Para Silva (2009), "las habilidades matemáticas forman parte de las herramientas esenciales para el buen funcionamiento en la sociedad y el lugar de trabajo y para participar en un diálogo efectivo con otros " (p. 5). Sin embargo, esta rama es necesaria en la medida que se contribuyen los conocimientos, por medio de estudios, desde la resolución de problemas sencillos y cotidianos, hasta el cumplimiento de las necesidades y demandas de la sociedad en general. Los estudiantes crean una visión negativa de esta área en el transcurso de sus actividades académicas, manifestando una apatía o rechazo. Esta aversión influye en la propia naturaleza, estricta y sin ambigüedades de las matemáticas, por el carácter complejo y abstracto, personal ejercido por el docente en su actitud hacia los estudiantes cuestionándose, la metodología de enseñanza. Por este motivo Gómez (2000), considera:

La abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede ser explicada, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas debidas a factores personales y ambientales, cuya detección sería el primer paso para contrarrestar su influencia negativa con efectividad. (p. 22).

Los altos índices de fracaso escolar en el área de matemática exigen el estudio de la influencia de los factores afectivos y emocionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, un espacio importante que puede expresar la ansiedad que siente el estudiante ante la resolución de problemas, como también, su sentido de frustración, inseguridad y baja autoestima que experimenta frecuentemente, impidiéndole afrontar

con éxito las actividades matemáticas. Bajo esta concepción, Arcavi y Nurit (2007), señalan que

Los desarrolladores del currículum, los profesores, los investigadores en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y los matemáticos no necesariamente comparten los mismos puntos de vista sobre lo que un problema y lo que se enseña en términos de la resolución de problemas. (p. 356).

En la ciencia de la matemática, el docente al no compaginar con las estrategias pedagógicas de comprensión para el adolescente, influye de forma negativa en el avance cognitivo del mismo, el vínculo afectivo para los estudiantes es significativo, a pesar, se haberse estudiado, en diferentes áreas psicológicas, no se ha elaborado un modelo de enseñanza, que tenga en cuenta su influencia.

### ***Lógica***

La palabra lógica y sus derivados, como sustantivos, adjetivos o adverbios, son de uso cotidiano. Se utiliza, aun sin haber tenido experiencia académica en ella. En esa aplicabilidad cotidiana, se manejan diversos significados, entendiéndose como sentido común, dinámica u orientación de alguna persona o grupo, razonabilidad etcétera. Y aun en el ámbito educativo, se encuentra más de un significado.

Así, en el campo del conocimiento Hempel (1997), divide

...la lógica en dos grandes áreas: la lógica material y la lógica formal. La primera forma parte de la rama filosófica, encargada del estudio de las características de la ciencia denominada epistemología, la segunda tiene como objeto particular el estudio de las formas de razonamiento y de los usos del lenguaje relacionados con su función en la comunicación. (p. 1)

Para llegar a una división más clara del autor la lógica misma, establece que son los actos y operaciones de la mente, pero no en su naturaleza, origen o valor gnoseológico, sino en su aspecto puramente formal, en cuanto que esas operaciones guardan un sistema de relaciones, un orden determinado, para que el entendimiento llegue sin error a la verdad. Pero este sistema y orden tiene como objeto la rectitud, la

corrección del entendimiento en su marcha hacia la verdad, por lo que la lógica debe entenderse como la ciencia de la rectitud de las operaciones y actos del entendimiento o de la mente. En relación de la investigación la lógica formal se interesa en el razonamiento único a nivel conceptual o de significado, es decir su forma, como a la matemática, solo se le considera de interés el número como fenómeno conceptual.

Hanson (1977), indica que:

...la lógica es un conocer sistemático sobre el mismo conocimiento, pero el conocimiento puede y debe considerarse desde tres puntos de vista, para deslindar con precisión los problemas a que da lugar. Hay distintos accesos al conocimiento según la pregunta que hagamos: primero el Gnoseológico: qué vale el conocimiento y cómo se conoce ese valor en sí mismo y en sus límites. Segundo el Psicológico: cómo es y cómo nace en nuestra conciencia. Y tercero el Lógico: cómo debe ser y cómo se mueve nuestra mente en su camino de lo conocido a lo desconocido. (p. 2).

Cuando se plantean estos tres pasos del autor citado el proceso mental humano toma actitudinalmente un paso de un punto a otro, de lo conocido a lo desconocido, es decir, a lo que se entiende como razón, única facultad que va y camina hacia la verdad desconocida. Desde esta comprensión se comprende la lógica como ciencia de las leyes del movimiento de la mente, como el código de tráfico mental para poder llegar con facilidad y sin error a la verdad, como la ciencia del discurso o raciocinio recto. Respecto a la investigación objeto de estudio los actos mentales o actos de la razón humana, se puede distinguir tres actos fundamentales como la simple aprehensión o captación las cosas, la elaboración de juicios por composición de los datos que los estudiantes van adquiriendo, y la construcción de razonamientos combinando todo lo que conoce para llegar a conocimientos matemáticos nuevos.

Desde una perspectiva lógica el acto en sí en su dimensión mental, en su extensión y profundidad significativa, en su capacidad de coordinarse con otros actos semejantes para formar un proceso mental o razonamiento, para llegar a un término, a la verdad. Es éste el sentido la lógica, no investiga el valor objetivo o la verdad, sino su corrección mental o rectitud, pues la lógica se centra en los actos mentales con sentido, en línea de afirmación y negación, o en el paso de unas afirmaciones a otras.

Desde esta primera aproximación se puede deducir que la lógica esta relaciones a las actitudes que toma el individuo y tiene como objeto las operaciones de la mente que razona, que guarde un determinado orden o rectitud en su camino o progresión hacia la verdad. No se puede olvidar que la mente es discursiva, es ratio, es un movimiento permanente de lo conocido a lo desconocido, por un proceso de división y composición mental, con las que separa y une la fragmentada realidad hasta llegar a la unidad viva del objeto. La Lógica se cuida de ese movimiento con determinadas reglas y leyes, con las que facilita y hace asequible la consecución de la verdad, así como aleja todo posible error. El fin de la lógica no es otro que el raciocinio, y sólo atiende a los conceptos y a los juicios en cuanto elemento de ese raciocinio. Se puede indicar que la lógica es la ciencia que determina cuáles son las formas correctas del razonamiento humano.

### ***Las Tecnologías de Información y Comunicación***

En la era de la globalización, el uso de la tecnología es una de las aplicaciones más importantes en el campo de la educación, lo que ha permitido ganar un espacio legítimo en todo el contexto educativo en el ámbito mundial. En este orden de ideas, el uso de la tecnología en la Educación ha sido clave para el desarrollo y la creación de tecnologías educativas en la acción cotidiana en las aulas.

La implementación de nuevas tecnologías se ha desarrollado en paralelo con los cambios en los métodos de enseñanza, según Hernaíz (2006), plantea que “incluso con la forma de concebir el aprendizaje y la enseñanza, donde cada vez más es el propio estudiante(a) quien toma el control del proceso, los materiales y recursos adaptándolos a sus requerimientos y posibilidades” (p. 44)

Por consiguiente, los docentes han encontrado un mundo de posibilidades para el desarrollo de su práctica pedagógica a través de integrar las nuevas tecnologías como un recurso más en el proceso de enseñanza - aprendizaje, que les ha permitido promover y facilitar la actitud participativa y creadora de los estudiantes(as), la enseñanza individualizada del aprendizaje interactivo, la formación a distancia y de

nuevas metodologías como la enseñanza apoyada por computadora, lo que ocasiona una verdadera transformación en el proceso de enseñanza y aprendizaje al ceder el papel protagónico al estudiante. Por tanto, la tecnología según Área (2008), en el campo educativo:

Incrementan considerablemente la cantidad de comunicación entre el profesor y sus alumnos al margen del espacio y tiempo en el que se encuentren. El modelo de enseñanza a través de redes hace primar más el rol del profesor como un tutor del trabajo académico del alumno, que como un expositor de contenidos. (p. 49)

Significa, emplear una combinación de recursos humanos y materiales y acciones para conseguir un aprendizaje más efectivo. De igual manera, es aquella que reflexiona sobre la aplicación de la técnica a la resolución de problemas educativos, justificada en la ciencia vigente en cada momento histórico. A tal efecto, enfatiza el control del sistema de enseñanza y aprendizaje como aspecto central y garantía de calidad, a la vez que entiende que las opciones más importantes están relacionadas con el tipo de técnica que conviene y cómo incorporarla adecuadamente.

En este contexto, Trejo (2005), agrega:

...proporcionar a estudiantes por medio del computador resolver problemas matemáticos, como un recurso aplicable para estudiantes, padres y profesores, dado que la tecnología pretende borrar esa distancia entre la eficacia infundada y el saber científico, al servir de puente entre la técnica y la ciencia. (p. 37)

De acuerdo a lo descrito, se puede concluir que las TIC, se preocupa por las prácticas de la enseñanza, pero a diferencia de ésta, incluye entre sus preocupaciones, el análisis de la teoría de la comunicación y de los nuevos desarrollos tecnológicos.

Según Tamoni (2008), los materiales:

...tecno - educativos pueden ser definidos como los textos en diversos soportes que se utilizan en las prácticas de enseñanza con el fin de ampliar las fuentes de información, las actividades o formas de presentar los temas que se quieren trabajar” (p. 51).

Es decir, a la utilización de esas invenciones, procesos o artefactos en el campo de la enseñanza y otro que apareció aparejado al mismo vocablo, que pretendía haber llegado el momento de establecer la tecnología que hiciera posible educar. Por



consiguiente, la tecnología según el autor citado anteriormente puede ser considerada como un lenguaje que expresa la capacidad del ser humano para utilizar y combinar articuladamente procedimientos, medios que les permiten resolver sistemáticamente problemas a los que se enfrenta. En este sentido, la tecnología educativa es el lenguaje que tiene que ver directamente con la solución de los problemas educativos o que tienen relación con ellos.

Por consiguiente, las computadoras son consideradas dispositivos electrónicos diseñados expresamente para aceptar y guardar datos, procesarlos o producir resultados bajo la dirección de una lista de instrucciones. Entonces, al hablar de los computadores electrónicos, es importante no olvidar que el equipo por sí sólo, no puede operar. Por ende, una de las formas de catalogar a las computadoras se desarrolló al considerar la forma en que internamente se presenta la información; existen los denominados computadores analógicos que utilizan sus circuitos para representar procesos físicos donde los cambios en la corriente eléctrica representan el comportamiento del sistema que se está estudiando, un ejemplo de ellos es el equipo utilizado para registrar el electrocardiograma.

En cambio, las computadoras digitales que son los equipos más comunes, basan su funcionamiento en el manejo de cantidades y operaciones aritméticas. Existen también computadoras híbridas en las que se realizan operaciones analógicas y digitales. Las computadoras entonces se pueden clasificar en función de la cantidad de usuarios que se atienden al mismo tiempo (en algunos casos, ello sólo es en apariencia, por lo que se dice que se atienden en forma concurrente). Así se tendrán equipos multiusuario y equipos monousuarios o personales.

Por tanto, para que la tecnología actúe en el terreno educativo, debe hacerlo primeramente en el proceso de aprendizaje, se trata de vincular las teorías, metodologías, instrumentos, medios, estrategias y procedimientos, con los contenidos de aprendizaje y con las actividades que debe llevar a cabo el educando; partiendo en todo momento de sus conocimientos previos en el que hubiese sido inscrito, para que la Educación sea de calidad Pérez (2008), hace referencia resaltando que “todo estudiante egresado de cualquier nivel, debe ser competente para el autodidactismo, el

ejercicio matemático utilizando el pensamiento crítico y creativo, la solidaridad y sepa a la vez, aprovechar los avances científicos y tecnológicos” (p. 63).

Dentro de este marco de referencia, hay que tomar en consideración que la calidad de la enseñanza se refiere a la validez de los procedimientos utilizados por el docente para activamente exponer, proponer o explicar un conjunto de contenidos que supuestamente deben ser aprehendidos por los estudiantes. Desde hace tiempo, se ha asumido que el énfasis de la acción educativa ha de ponerse en el aprendizaje por encima de la enseñanza y que por lo tanto, el papel del facilitador que consiste sobre todo en poner a los estudiantes en situación de aprendizaje.

Sin embargo, la calidad de la Educación se conceptualiza en la calidad del proceso educativo en su totalidad, hace énfasis en los procesos de aprendizaje, en sus repercusiones, en la vida individual y social de los educandos. Por tanto, para fomentar la calidad de la enseñanza se debe considerar algunos aspectos planteados por Benavides (2004), entre los que se destacan:

Promover aprendizajes significativos en el ámbito de los valores, los métodos de pensamiento y acción, insertando acciones permanentes que refuercen el pensamiento crítico y la autoevaluación, para lograr que todo estudiante(a) egresado de cualquier nivel educativo sea competente para el autodidactismo, el ejercicio del pensamiento crítico y creativo, al mismo tiempo aprovechar los avances científicos, tecnológicos, integrados a su cultura y adaptar sus hábitos, conocimientos y destrezas al cambio de las diversas técnicas modernas (p. 44).

En este orden de ideas, las TIC en la Educación se proyecta como una poderosa y versátil herramienta que transforma a los estudiantes, de receptores pasivos de la información en participantes activos, en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeña un papel primordial la facilidad de relacionar sucesivamente distintos tipos de información, personalizando la educación, al permitir a cada estudiante avanzar según su propia capacidad.

### ***Educación Virtual***

Jung, Choi, Lim y Leem (2002), aportan que “La enseñanza en las modalidades virtuales y presenciales apoyadas con herramientas tecnológicas sugieren cambios en

la actitud comportamiento y comprensión del conocimiento por parte del estudiante” (p. 156). Partiendo del impacto de las tecnologías en ambientes virtuales, estas provocan una nueva semántica, es oportuno asumirla como una de las teorías de discusión y reflexión pedagógica en la educación. Su epistemología anclada en el paradigma cognitivo, se ha desarrollado fuertemente en conjunción al paradigma conductista, al permitir explicar básicamente la manera como conocemos y comprendemos el mundo.

El docente en su rol de gestor de las TIC, obviamente debe conocer algunos aspectos del conocimiento de los estudiantes, que son puntuales para potenciar la afectividad en el aula. Estos aspectos teóricos del conocimiento personal de los estudiantes se interpretan desde el marco de un sistema abierto; según Porlán (1993):

El conocimiento cotidiano y todo conocimiento es guiado por el interés.

- El conocimiento personal del alumno se integra por un sistema de significados experienciales.
- Este conocimiento es socialmente condicionado y parcialmente compartido.
- Los sistemas de significado tienen una dimensión tacita. (p. 105)

Los resultados de abstracción, y además idiosincrásico, resultan de la interacción entre los significados personales definitivamente propios. La experiencia compartida, el dialogo, la reflexión, el nivel de proximidad cultural, favorecen la construcción de sistemas significativos libremente cooperado. Las propuestas cognitivas ofrecen datos para afinar en última instancia, la comprensión de nuestras interacciones académicas con las TIC en las aulas. En este contexto, Pujol y Reyes (2012), definen la teoría del experto/novato cuando:

Los alumnos expertos tienen más capacidad organizativa y habilidad en conocimientos que los novatos, para desenvolverse en la búsqueda de soluciones y problemas, en determinadas situaciones. (p. 3)

La teoría desarrollada entorno a los sistemas expertos del dominio de la tecnología, ofrecen desarrollos intelectuales en la resolución de problemas. El docente debe atender las habilidades del pensamiento del estudiante, para que su

progreso en el proceso de aprendizaje vaya progresivamente emulando las diferentes vías de los expertos en la solución de problemas, así como reconocer y atender las necesidades del adolescente en su condición de novato. Por otra parte, con la presencia de las TIC en la educación, la comunicación se ha revolucionado en el marco del interaccionismo simbólico, para Pons (2010):

...los símbolos presentes en la interacción permiten al individuo recibir información sobre sí mismo a partir de los otros y, lo que es más importante, anticipar cómo reaccionarán los demás ante su conducta, todo ello mediante un proceso de comprensión de los roles sociales. (p. 26)

El interaccionismo se ha diversificado y potenciado con la multisensorialidad presente en los procesos de enseñanza presencial y a distancia que se emplean con las TIC, que proponen al estudiante formas diferentes de acceder al conocimiento. Implicando una atención sostenida, que progresivamente se automatiza en el sujeto, dado que la interacción tecnológica, forma parte de la vida cotidiana de quienes aprenden y quienes enseñan en ambientes virtuales.

Con el uso de las herramientas tecnológicas en las matemáticas, los estudiantes pueden desarrollar y afinar su capacidad de realizar construcciones subjetivas de la realidad que en el marco de la educación a distancia y la presencial apoyada por las tecnologías es vital para la formalización de conocimientos complejos. Esto ocurre a partir de la interacción natural, que se produce por la presencia de las TIC en la interpretación de fuentes alternativas de información y por la mediación estratégica que realizan, frente a los contenidos de enseñanza, tanto los docentes como los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### ***Desarrollo Emocional***

Por lo tanto, Yankovic (2011), plantea que:

El desarrollo emocional repercute en todos los ámbitos de la vida: familiar, académico, laboral y social, con toda la riqueza y complejidad del nivel emocional de cada personas: las acciones operan de forma entrelazada en la conciencia cognitiva, afectiva y conductual. (p. 5)

El enlace emocional procesado por los afectos son necesarios e importantes en los estudiantes, para superar sus niveles cognitivos y afrontar el universo de dificultades que acompañan a la actividad matemática. Estos sentimientos logran motivar las búsquedas de soluciones, fortificando una inspiración positiva de investigación científica. Los enlaces emocionales y tecnológicos a distancia necesitan respaldarse de la teoría de la equivalencia propulsada por Simonson y Schlosser (1995), ya que “su aplicación apropiada se tendría que basar en la creencia de que cuanto más equivalentes sean las experiencias de aprendizaje de los alumnos a distancia a las de los alumnos locales, más equivalentes serán los resultados del aprendizaje” (p. 14). Para estos autores, las didácticas educativas proporcionan situaciones similares a las del aula con más oportunidades de interaprendizaje, diseñándose de manera efectivas las condiciones equivalentes a las de los enfoques de comunicación en las TIC.

### *Educación Media General*

El sistema educativo venezolano ha proporcionado grandes cambios en la Educación a nivel de Media General, en sus planteamientos filosóficos tiene como fundamentos para cumplir los principios generales que establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999):

...el desarrollo de la persona y el respeto a su dignidad, el ejercicio democrático de la voluntad popular, la construcción de una sociedad justa y amante de la paz, la promoción de la prosperidad y bienestar del pueblo y la garantía del cumplimiento de los principios, derechos y deberes reconocidos y consagrados en esta Constitución. La educación y el trabajo son los procesos fundamentales para alcanzar dichos fines. (p. 1).

El proceso de cambio que plantea la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, trae consigo la formación de un nuevo ciudadano que debe sembrar las bases de un nuevo sistema social. De esta forma, para cumplir con este propósito el Ministerio del Poder Popular para la Educación ha generado políticas para lograr la inclusión social, la calidad y la pertinencia social del proceso educativo, y para

llevarlo a cabo se ha propuesto la construcción de una nueva concepción y estructura de la educación venezolana.

El Estado ha denominado esta propuesta, donde se concibe la educación:

...como un continuo humano localizado, territorializado que atiende los procesos de enseñanza y aprendizaje como unidad compleja de naturaleza humana total e integral, correspondiendo sus niveles y modalidades a los momentos del desarrollo propio de cada edad en su estado físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico, creando las condiciones de aptitud, vocación y aspiración a ser atendidas por el sistema educativo. (MED, 2004)

La Educación Media General es el tercer nivel del sistema educativa ubicado a continuación de Educación Básica y antecedendo a la Educación Superior, de acuerdo al mandato constitucional es obligatoria, gratuita y universal (artículo 102, CRBV). Según el artículo 23 de la Ley Orgánica de Educación tiene dos propósitos fundamentales: propedéutico con alcance de dos años orientado a la prosecución de estudio en el nivel de educación superior y técnico profesional con alcance de dos o tres años orientado a la incorporación al trabajo productivo del mundo laboral, de aquí surge la necesidad de brindar a todas las personas una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. MECD (2004)

El Sistema Educativo es una estructura, conformado por subsistemas, niveles y modalidades, de acuerdo con las etapas del desarrollo humano. Esta investigación se desarrollará en la educación media general que corresponde a los Liceos Bolivarianos. El Liceo Bolivariano es un programa bandera dirigido a atender integralmente la adolescencia y la juventud temprana, el perfil curricular que estructura al pensum respectivo responde a la concepción integral de la Educación como Continuo Humano. Este nivel atiende una educación integral al período de vida entre 12 y 18 años de edad, correspondiente a la continuidad de formación del nuevo republicano.

El perfil del egresado del Liceo Bolivariano es la síntesis en el SER del nuevo republicano de las interrelaciones que se establecen entre los ejes integradores de

cada nivel, con el hacer, saber y convivir ciudadano y ciudadana capaces de valorarse a sí mismos y a su comunidad para convivir en democracia de manera participativa, protagónica y corresponsable en el marco del ideal bolivariano con una visión holística y en armonía con la naturaleza para la construcción de una sociedad solidaria de justicia y, por ende, de paz.

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática se desarrollan desde el 1er año hasta el 5to integrando al currículo, el componente científico que servirá en el desarrollo del pensamiento complejo utilizando como perspectiva metodológica, el interaccionismo simbólico. Asimismo el estudiante construye su conocimiento de una manera significativa interpretando los fenómenos que conforman su contexto social.

Todo esto plantea la necesidad de cursar la matemática en educación media general de forma balanceada, de tal forma que incluyan: los aspectos teóricos y prácticos de la ciencia que debería manejar un estudiante de este nivel educativo, contextualizando un enfoque que se ha denominado por Cenamec (ob. cit) como “Ciencia, ambiente, sociedad y tecnología” (p. 2) debe contener tópicos de gran significación del mundo actual, para que el estudiante pueda asumir una actitud constructivista crítica, que le permita buscar soluciones a algunas de los problemas tantos colectivos como individuales que le toca afrontar dentro de su entorno social. Este hecho le proporciona a la matemática una ciencia que propicia la curiosidad, la reflexión, la actitud crítica y el pensamiento crítico.

### ***Basamentos Legales***

El sistema educativo venezolano busca, con la incursión de las TIC, realizar intervenciones significativas que promuevan en los docentes, el desarrollo de estrategias didácticas centradas en su entorno educativo, apoyando la búsqueda y consolidación de conocimientos de mayor nivel o alcance en los estudiantes.

Al respecto, incorporar herramientas didácticas apoyadas en la tecnología, cualidad que revoluciona los métodos de enseñanza y aprendizaje porque constituyen una nueva, eficiente y rica fuente de obtener el desarrollo de pensamiento lógico

matemático en los adolescentes, representa un recurso para los orientadores al instante de ampliar los contenidos desde la dimensión conceptual, procedimental y actitudinal del interaprendizaje.

En búsqueda de la excelencia y mejoramiento del proceso enseñanza y aprendizaje, las transformaciones que se han dado a nivel curricular, dentro de este contexto, se puede citar el artículo 108, de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la cual establece:

Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

Este precepto constitucional establece la garantía y los servicios las TIC en las instituciones educativas, como requisito para facilitar la orientación pedagógica, de forma amena y abierta a todos los ciudadanos de la nación. Especificando de forma clara el compromiso que poseen todos los medios de comunicación con los ciudadanos, en lo que concierne a educar y comunicar en cualquier instante, al igual sobre la garantía en los bienes públicos como bibliotecas, centros de informática, de manera tal que los individuos accedan a la información y encontrarse actualizados. En especial la incorporación de equipos de tecnología a las instituciones educativas, al vincularse con la investigación ya que certifica con legalidad el estudio para fomentar la investigación. Al igual, el artículo 110, donde:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.



Garantizándose así nivel social y educativo, los servicios de radio, televisión, redes de biblioteca y de informática reconociendo el acceso universal de la información, como factor esencial para el fortalecimiento de la nación. Desde otro punto de vista, el estado reconoce la utilidad de la innovación tecnológica, la ciencia y el conocimiento, así como los equipos de inquisición necesarios que son instrumentales primordiales para el desarrollo educativo, haciendo énfasis con el objeto de estudio, se garantiza el acatamiento de los compendios éticos y reglamentarios, adecuados para los campos científicos de investigación tanto para el docente como para los estudiantes.

Por tal razón, el Ministerio del Poder Popular para la Educación mediante el Diseño Curricular Bolivariano, (2007) expresa que:

La incorporación de las TIC's en los espacios y procesos educativos, contribuye al desarrollo de potencialidades para su uso, razón por la cual el SEB, en su intención de formar al ser social, solidario y productivo, usuario y usuaria de la ciencia y la tecnología en función del bienestar de su comunidad, asume las TIC's como un eje integrador que impregna todos los componentes del currículo, en todos los momentos del proceso. (p. 58).

Su incorporación en el programa educativo toma especial relevancia, porque esta herramienta promueve una mejor calidad educativa al facilitar el aprendizaje significativo. Como eje integrador permite el desarrollo de las iniciativas de investigación, avance y perfeccionamiento de los componentes más importantes en las aplicaciones de los contenidos matemáticos.

Bajo esta concepción, se encuentra el computador que al ser adaptado en el proceso de educación, pasa a ser un eficaz y versátil recurso que implica a los adolescentes, al llevarlos de receptores pasivos de información en participantes activos, permitiéndoles avanzar según su propia capacidad intelectual en el estudio. De la misma manera, la Ley Orgánica de Educación ampara las TIC, según el artículo 9, donde:

Los medios de comunicación social, como servicios públicos son instrumentos esenciales para el desarrollo del proceso educativo y como tales, deben cumplir funciones informativas, formativas y recreativas que contribuyan con el desarrollo de valores y principios establecidos en la

Constitución de la República y la presente Ley, con conocimientos, desarrollo del pensamiento crítico y actitudes para fortalecer la convivencia ciudadana, la territorialidad y la nacionalidad.

Formalizando la incorporación y aplicación de las nuevas tecnologías en todas las etapas del sistema educativo, como innovación tecnológica, que orienta, constituye y se establece en todos los proyectos educativos, fomentando la correcta implementación de los mecanismos establecidos en la ley. El ministerio de educación, de acuerdo a las transformaciones educativas hace insistencia en la aplicación de la tecnología como instrumento que juega un papel importante en el proceso de aprendizaje, para promocionar formas prácticas de desarrollar procesos donde el estudiante consiga formarse con cualidades entretenidas y motivadoras.

Adicionalmente, existe el decreto 1290, de la Ley Orgánica de las Ciencias, Tecnología e Innovación, que define, las estrategias y lineamientos que orientan todas las políticas en materia tecnológica. El decreto 825, que declara “el acceso y el uso libre de internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico y social”, así como también señala las directrices para instruir sobre el uso de internet, es decir no solo lo incorpora sino lo sistematiza para su correcto funcionamiento; el decreto 3390, impulsa el software libre en todas las instituciones de administración pública, desarrollando con estándares abiertos, para no limitar a las personas al uso de licencia privada de plataformas digitales, principalmente de las instituciones educativas.

De igual manera, la Ley Orgánica del Niño Niña y Adolescente en el artículo 69, establece “la inclusión a los niños y adolescentes en todos los aspectos de investigación tecnológica”, por último la Ley de Telecomunicaciones, en el artículo 2 al “Promover la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica en materia de telecomunicaciones, la capacitación y el empleo en el sector”.

De acuerdo a los basamentos legales, su incorporación en el aula, que el mundo de hoy así lo requiere, tiene su incidencia en la enseñanza de las ciencias críticas, al promover el desarrollo de los proyectos, que se relacionan con la transferencia del conocimiento mediante su aplicación, siendo evidente entonces, que las TIC son el

conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y el acceso a la información. Su característica más visible es su radical carácter innovador y su influencia más notable se establece en el cambio tecnológico y educativo.

### **CAPITULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

La ciencia, para Becerra (2007), “Viene del latín ‘Scientia’ que significa: conocimiento con garantía de validez y certeza de aquello a que se refiere y expresa” (p. 74). Como acciones estructuradas, que se realiza, de forma disciplinada y sistemática, con la finalidad de edificar correspondencias, entre diversos fenómenos de una misma naturaleza, para proveer conocimientos sobre un área temática. Sus hechos son comparables y siguen procedimientos, que permiten la verificación con la realidad, al instituir relaciones efectivas entre hechos, con el fin de obtener, enlaces lógicos que admiten postulados o axiomas en los diferentes niveles de pensamiento.

Según Bunge (1996), "La ciencia puede caracterizarse como un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible" (p. 6). Esta definición manifiesta cualidades y factores, que permiten considerar a la ciencia parte de la teoría del conocimiento. De acuerdo con los resultados y el razonamiento que sostienen el conocimiento científico, el autor presenta, las ciencias formales que se fundamentan en relaciones entre signos; las fácticas se refieren, colectivamente, a acontecimientos y transformaciones.

El estudio tiene una estrecha relación, con la ciencia, debido a su búsqueda para el establecimiento de una aproximación teórica, en base a conocimientos y sus combinaciones, su propósito es que las situaciones se desenvuelvan racionalmente. La ciencia formal de la lógica y la matemática emplea formulas o procedimientos, que se pueden convalidar mediante los análisis racionales. Para el estudio, las ciencias fácticas procedieron en los hechos de la realidad, ya que se estudiaron los hechos que forma parte del escenario exploratorio de las TIC, como hábitat virtual de

los estudiantes, requiriendo procedimientos empíricos como los procedentes conceptuales y la observación.

El hombre con el objeto de conocer, razonar y conseguir soluciones a ciertas cantidades de interrogantes, desarrolla la investigación para innovar y construir definiciones con sentido puro, para establecer y tratar de remediar problemas de diverso interés. Hernández, Fernández y Baptista (2010), especifican que “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (p. 4). La misma se emplea para divulgar los conocimientos adquiridos, de forma comprensible, clara y completa.

La investigación se considera un ente inexplorado, diferente con una representación novedosa por medio del cual, se profundizarán los conocimientos de una matemática emocional y afectiva, con utilidad para ampliar los conocimientos y habilidades educativas mediante la aplicación de las TIC en la educación media general. En concordancia, Castro (2012), señala que el método científico:

Es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación. (p. 5)

Este procedimiento es la sucesión lógica, para demostrar lo que se investiga o estudia, ajustado a un control adecuado de la problemática del estudio. La investigación aplicó esta actividad, de forma humana, al realizarse con el objeto de conocer, razonar y conseguir una solución a las interrogantes descritas, para el ejercicio y aplicación de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Las teorías y las aplicaciones de las ciencias, plantearon la necesidad de la epistemología para mejorar la definición de la realidad y una integración de las distintas disciplinas científicas.

Para el estudio, la función de la ciencia, fue concebida como componente de evolución y emancipación del docente, no como simple módulo de observación del entorno natural y tecnológico. El conocimiento es interpretado desde la realidad, de la

misma forma, como es reconocida en la conciencia del individuo, es decir, la parte interna introspectiva. La noción del ser y la realidad, de manera subjetiva, hace énfasis al pensamiento como acto de comprensión, al percibirse el objeto de estudio con objetividad.

### **Naturaleza del Estudio**

En virtud de la metodología se consideró pertinente realizar la investigación dentro del Enfoque Cualitativo caracterizado por Hernández, Fernández y Baptista (2010), cuando:

...se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.. (p. 364)

Desde esta visión, la metodología tiene un carácter emergente, básicamente en la conjunción de diferentes conceptos, teorías y métodos. Se refiere al estudio que se efectúa internamente en la situación estudiada, que el mundo constituye sugestionando imágenes, símbolos y significados fervientes de lo que se expresa el sujeto de estudio. La misma se adecua, por gestionar y conseguir una descripción detallada y comprensible de una matemática emocional y afectiva con alto detalle, al analizar constantemente las acciones particulares de los estudiantes y adolescentes, en la inclusión de las TIC en la educación media general.

Igualmente según Orellana y Sánchez (2007):

La incorporación de las TIC en el campo de la investigación social y específicamente en la investigación cualitativa, supone un potencial temático como metodológico para el estudio de la problemática social, de tal forma que el investigador se “desplaza” hacia nuevos espacios. (p. 9)

Los estudios de las TIC se orientan en análisis de las ciencias sociales, por lo tanto aplicar sus estudios, deben encajarse solo mediante el plano cualitativo, ya que el desarrollo tecnológico ha correspondido disímiles herramientas y aplicaciones

tecnológicas, que facilitan maneras de investigación, accesos de datos, formas de guardar datos, almacenarlas y presentarlas.

### **Diseño de la Investigación**

El estudio se sustentó en un diseño de investigación de campo, definido por el Manual de trabajos de grado, de especialización y maestría y tesis doctorales (2012), como:

El análisis sistémico de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo (p. 18).

La investigación se orientó a la recolección de información, para el proceso de generación de conocimientos, estructurando relaciones las actividades de matemática con la aplicación de las TIC en la institución a fin de dar respuesta a los problemas presentados. Se establecieron relaciones entre la teoría y las prácticas tecnológicas, para generar premisas y criterios en el contexto emocional y afectivo de los estudiantes de educación media general.

Respecto a los objetivos del estudio propuesto, la investigación de campo se destaca por su diseño explicativo definido por Salinas (2008), como:

...aquella que trata de analizar y/o explicar las causas de los efectos estudiados, es decir, no solo describe la situación, fenómeno, características, relación entre causa y efecto, etc, tal como hace la investigación descriptiva, sino que analiza y/o explica el por qué de los asuntos investigados o de las asociaciones entre ellos. (p. 19)

De esta forma, por ejemplo, se puede explicar por qué surgen los cambios actitudinales en los estudiantes, la explicación de las creencias estudiantiles, también por qué la relación entre las emociones y el afecto en el área de las matemáticas. Con el propósito de explorar las relaciones educativas y describir la matemática desde una arista diferente, se aplicó una investigación cualitativa de tipo etnográfica, la cual para Vera (2012):

Combina tanto los métodos de observación participativa como las no participativas con el propósito de lograr una descripción e interpretación holística del asunto o problema a investigar. El énfasis es documentar todo tipo de información que se da a diario en una determinada situación o escenario, observar y llevar a cabo entrevistas exhaustivas y continuas, tratando de obtener el mínimo de detalle de los que se está investigando. (p. 8)

Para la investigación de tipo etnográfica se afirma la polisemia, al distinguirse por la variedad de raíces disciplinarias, intelectuales y metodológicas que se combinan en las diversas perspectivas del presente estudio. Además de su diversidad se describen diferentes modalidades que Miller (2000), identifica como: “etnografía interpretativa: se centra en el estudio de los significados que las personas dan a sus actos en el contexto cultural”. (p. 46). Aun cuando existen numerosas modalidades en términos generales, se tiende a explorar la naturaleza de los fenómenos tecnológicos y socio educativos, abordando la realidad desde una perspectiva holística, tanto desde una visión interna de los estudiantes, como la visión externa científica del investigador.

### **Escenario de la Investigación**

El estudio se ubicó en el nivel de educación media general, perteneciente al Subsistema de Educación Básica de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica de Educación (2009). La investigación se desarrolló en las instalaciones del Liceo Francisco de Miranda, ubicado en la ciudad de El Vigía, municipio Alberto Adriani del estado Mérida. Para estudios de análisis cualitativo, Taylor y Bogdan (1994), determinan que “El escenario ideal para la investigación es aquel en el cual el observador obtiene fácil acceso. (p.36). La institución educativa fue seleccionada como escenario de investigación, ya que el investigador establece una relación abierta y accesible con su ambiente educativo laboral, como también al permitir relación pedagógica adyacente con los informantes, específicamente en la asignatura de matemática de los 1er, 2do, 3ero, 4to y 5to años, Por igual, el liceo cuenta con los



equipos tecnológicos y de software programático para la búsqueda y análisis de información.

### **Actores de la Investigación**

En el estudio, se aplicó la selección de informantes como indica Rojas (2007), “muestreo de tipo homogéneo: el cual tiene como propósito describir un grupo específico en profundidad”. (p. 76). La institución cuenta en su totalidad con 50 estudiantes, de los cuales aplicando el muestreo tipo homogéneo se seleccionaron 10 informantes de educación media general. Los adolescentes como conjuntos semejantes en la institución educativa, participaron en el progreso y desarrollo del objeto de estudio presentando su disponibilidad, para la observación y análisis de sus capacidades cognitivas, como también la manipulación y conocimiento de las TIC.

En síntesis, para la escogencia de los informantes, se elaboró un taller con preguntas sencillas y comprensibles dándose a demostrar, la solicitud de la participación. Para la selección se aplicó la técnica de grupos focales, definido por Aigner (2002), como “una metodología de talleres o reuniones con un grupo escogido de individuos con el objetivo de obtener información acerca de sus puntos de vista y experiencias sobre hechos, expectativas y conocimientos de un tema. (p. 7). El propósito de la actividad, fue seleccionar los estudiantes como grupo representativo y participativo, que facilitaron información relevante y necesaria para la recolección de información.

La muestra cualitativa estuvo representada por diez informantes; dos estudiantes de primer año, dos estudiantes de segundo año, dos estudiantes de tercer año, dos estudiantes de cuarto y dos estudiantes de quinto año. Cuya caracterización (cuadro 3) está conformada por algunos rasgos que determinan claramente su experiencia, en la tecnología, en los años de estudio, edad y género, lo que permite una diversidad entre el grupo de informantes.

Cuadro 3

*Caracterización de los Actores de la Investigación*

Categoría Sujetos	Año de estudio	Edad	Género	
			Masculino	Femenino
2	1er año	11	1	1
2	2do año	13	1	1
2	3er año	14	1	1
2	4to año	15	1	1
2	5to año	16	1	1

Fuente: Mendoza (2015)

Cabe destacar, que lo que determinó esta selección fue la capacidad y disponibilidad de tales informantes. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “...para ofrecer un cambio o una manera diferente de interpretar la realidad conocida” (p. 562). Por otra parte, la muestra no es definitiva pues el diseño de la investigación es flexible, lo importantes es el potencial de cada caso, para ayudar a la investigadora en el desarrollo de las entrevistas.

**Recolección de Información**

Al iniciar el proceso de recolección de información, mediante la observación y la entrevista como instrumentos, se tenían claras las relaciones, clasificaciones y proposiciones teóricas. La finalidad del estudio fue generar una aproximación teórica de una matemática de tipo afectiva y emocional, que proporcionaron los estudiantes a través de razones convincentes con la efectividad de los datos. Desarrollándose una teoría interpretativa por su diseño de campo, mediante el método etnográfico, al enfocarse en la construcción y planteamiento de proposiciones a partir, de la inclusión de la TIC en la educación media general.

La recolección de datos implicó técnicas e instrumentos, que fueron utilizados para desarrollar los sistemas de información de la investigación y así enfocar la verificación del problema planteado. En el campo investigativo, Rojas (2010), define

“la observación como un proceso deliberado, sistemático, dirigido a obtener información en forma directa del contexto donde tienen lugar las acciones” (p. 73). Para el objeto de estudio se examinó el fenómeno de interés, para adquirir y registrar los datos en el ambiente virtual, estructurado por las TIC en la aplicación del software de matemática, anotando los hechos de interés.

La guía de observación, para Landeau (2012), “el investigador se mezcla con la situación observada y coopera con las actividades al detectar los aspectos que le interesan”. (p. 98). Acorde al estudio en las actividades de aula, el docente investigador participo en las dinámicas cotidianas y se unió, al interactuar visualizar y captar, en forma sistemática, todo hecho situación o fenómeno presentado por los estudiantes en la aplicación de las TIC, en sus prácticas de matemática.

Para la recolección de datos de forma ampliada se desarrolló la entrevista, definida por Arias (2012), como “una técnica basada en el dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida” (p. 73). Esta técnica a diferencia de la observación por la modalidad oral para el estudio, el docente investigador entrevistó de forma individual a los estudiantes, como proceso secuencial del estudio de preguntas y respuestas, en su función primordial de recolectar información.

Las entrevistas se caracterizaron por su profundidad, al redactar y analizar detalles amplios y complejos de las respuestas obtenidas, al aplicarse una entrevista por estudiante requirió de un tiempo significativo, por lo tanto se ejecutaron las entrevistas de tipo semiestructuradas, que para Hernández, Fernández y Baptista (2010), “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas)”. (p. 418). Este tipo de entrevista, se diseñó para desarrollar preguntas abiertas. Las mismas fueron grabadas digitalmente al aplicarse la investigación, permitiendo una mayor libertad y flexibilidad en la obtención de la

información, al facilitar una base informativa de comparación, entre el docente y el estudiante.

### **Confiabilidad**

Asegurar la fiabilidad del análisis de contenido comienza con la definición exacta y detallada de categorías, del mismo modo la triangulación de la investigación como medio para comprobar la constancia de los resultados. Hidalgo (2005), establece que:

La confiabilidad depende de procedimientos de observación para describir detalladamente lo que está ocurriendo en un contexto determinado, tomando en cuenta para ello el tiempo, lugar y contexto objeto de investigación o evaluación, para poder así intercambiar juicios con otros observadores sean estos investigadores o evaluadores. De allí que la confiabilidad representa el grado de similitud de las respuestas observadas entre el contexto del investigador o evaluador y el investigado o evaluado. (p. 3).

En el proceso de recolección de información se aplicaron técnicas adecuadas, y se consideraron las normas de su utilización, para cerciorarse de su utilidad y confirmación de la veracidad en la investigación, cumpliendo los requisitos de fiabilidad. Como el grado con el cual el instrumento prueba su consistencia, por los resultados al aplicarlo repetidamente a los estudiantes, al mismo tiempo por el investigador, para comprobar resultados equivalentes o comparables.

### **Validez**

En el contexto de investigación cualitativa la validez para Serrano (1998), se define como “la precisión con que los hallazgos obtenidos reproducen efectivamente la realidad empírica y los constructos concebidos caracterizan realmente la experiencia humana” (p. 80). En cuanto a la credibilidad o validez de las interpretaciones analíticas de la información, se recurrió a la triangulación teórica, confrontando los resultados con varios enfoques, como también el de devolver a los estudiantes el análisis a fin de constatar la validez de los estudios.

Todo investigador no posee un único conocimiento, el ser humano a través de la experiencia adquiere gran información y la recolecta en su saber para ser empleada en el ser, multiplicándose las virtudes gracias a las aplicaciones tecnológicas. Las ciencias hermenéuticas también destacadas como interpretativas, facilitan el conocimiento interactivo. Para la validez de los estudios cualitativos, se distingue tanto la validez externa como la interna, que para Martínez (2006), se deben procurar los siguientes aspectos:

- a) Puede haber un cambio notable en el ambiente estudiado entre el principio y el fin de la investigación. En este caso, habrá que recoger y cotejar la información en diferentes momentos del proceso.
- b) Es necesario calibrar bien hasta qué punto la realidad observada es una función de la posición, el estatus y el rol que el investigador ha asumido dentro del grupo. Las situaciones interactivas siempre crean nuevas realidades o modifican las existentes.
- c) La credibilidad de la información puede variar mucho: los informantes pueden mentir, omitir datos relevantes o tener una visión distorsionada de las cosas. (p. 4)

Para efectos del objeto de investigación, en la validez se analizó desde la parte interna, los resultados obtenidos por los instrumentos, al cuestionarse las relaciones de obtención. Al requerir el control adecuado de los datos de redacción que pudiesen alterar o distorsionar los resultados, hasta la realidad, que lo observado y lo cuestionado se distinguió total claridad y coherencia en la situación de estudio, al igual de aplicarse el contraste de información.

Para mejorar la fiabilidad y validez de los resultados en la investigación, Colle (2004), sugiere la aplicación de la triangulación ya que “concibe el modo de proteger las tendencias del investigador, al mejorar notablemente los resultados obtenidos, al combinar, las técnicas y los procedimientos cualitativos. (p. 11). En la investigación se aplicó la triangulación, como método que consiste en contrastar los datos provenientes de las diversas fuentes de información obtenidas por los estudiantes, de

forma técnica, al igual por los métodos del docente investigador para ser interpretado desde distintos enfoques teóricos.

Aunque terminológicamente la partícula tri alude a tres ángulos o componentes, no necesariamente tienen que ser tres elementos que se contrasten, pueden ser dos, tres, cuatro o depende de los que se obtengan en el desarrollo del estudio, entre las que se consideran según Martínez (2006):

- a) Triangulación de métodos y técnicas: que consiste en el uso de múltiples métodos o técnicas para estudiar un problema determinado.
- b) Triangulación de datos: en la cual se utiliza una variedad de datos para realizar el estudio, provenientes de diferentes fuentes de información.
- c) Triangulación de investigadores: en la cual participan diferentes investigadores o evaluadores, quizá con formación, profesión y experiencia también diferentes.
- d) Triangulación de teorías: que consiste en emplear varias perspectivas para interpretar y darle estructura a un mismo conjunto de datos.
- e) Triangulación interdisciplinaria: con la cual se invocan múltiples disciplinas a intervenir en el estudio o investigación en cuestión. (p. 6)

Para el proceso de investigación se empleó la triangulación de métodos, que implicó la divergencia de información obtenida por los instrumentos de corte cualitativo mediante la guía de observación y entrevista semi – estructurada. La triangulación de teorías, que permitió abordar el estudio fenomenológico interpretativo aunado al de innovación tecnológica, además desde diversas perspectivas teóricas, en la situación de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el humanismo y las teorías cognoscitivas. La triangulación interdisciplinaria, que facilita el acoplamiento de los contenidos de áreas programáticas específicas, en especial la matemática, la informática, la psicología y las ciencias sociales.

### **Análisis e interpretación de la información**

El análisis de información, Rojas (2010), lo define “como un enfoque metodológico para el análisis sistemático de textos siguiendo ciertas reglas y pasos”.

(p. 131). Por ser una investigación de carácter cualitativo, la información se analizó de manera exhaustiva y metódica. Para Hernández, Fernández y Baptista (2006):

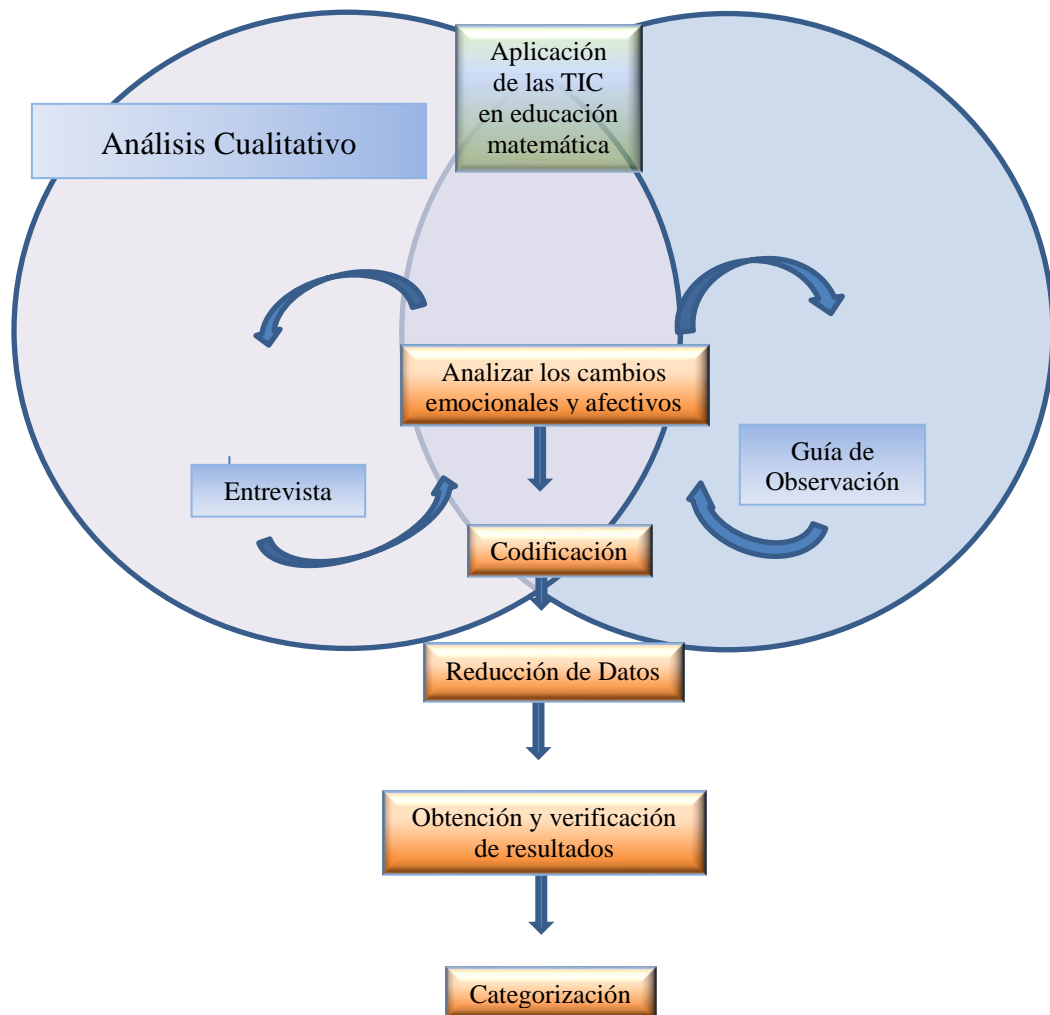
El análisis cualitativo implica organizar los datos recogidos, transcribirlos a texto cuando resulta necesario y codificarlos. La codificación tiene dos planos o niveles. Del primero, se generan unidades de significado y categorías. Del segundo, emergen temas y relaciones entre conceptos. Al final se produce teoría enraizada en los datos. (p. 581)

Una vez que se recolectó la información, mediante la entrevista semiestructural y la observación, se ordenó, redactó y transcribió de manera clara y precisa, las reseñas que interesaron como las concepciones, las creencias, afectos, emociones, experiencias en el ambiente y vivencias en el lenguaje de los informantes, tanto de manera grupal como individual para que los mismos, sean consultables por cualquier lector, luego se preparó según los datos disponibles, para los objetivos de la investigación, con la finalidad de redactar un análisis para la aproximación teórica del objeto de estudio.

Para el análisis específico de la información, se ejecutó el procedimiento de la teoría fundamentada, que para Wiersma y Jurs, (2008), “figura que la teoría surge fundamentada de los datos”. (p. 7). Aclarándose de esta manera que no existe un procedimiento único para realizar análisis de contenido en la investigación cualitativa, de forma tal, que al empezar el estudio, el investigador conoció su inicio, pero fue de cambios en la certeza de la vía de cierre. El docente colocó en juego la imaginación y creatividad, para los procedimientos técnicos.

Se inició, con la revisión de todo el material recaudado de los instrumentos de recolección de información, en su formato original, de notas, preguntas, respuestas, conceptos y observaciones, manuscrito y digitalizado, cuyo fin es el de asegurar la totalidad y calidad, para su análisis, luego se procedió a la transcripción de los materiales de las entrevistas semi-estructuradas. Debido a la cantidad de entrevistas, y notificaciones resulta ser una tarea extensa que requiere gran cantidad de tiempo, por lo que se utilizó el Software Dragon Naturally Speaking versión 11, y así las grabaciones de voz digital, se transcribieron, pasando del contexto de audio al textual de forma automática, en base al uso de la ética y los principios de confidencialidad.

Seguidamente, el investigador creó un archivo digital en la plataforma Dropbox, para el resguardo y manipulación de datos. De las categorías que emergieron del análisis cualitativo de las respuestas emitidas por los estudiantes en las preguntas y las cualidades observadas, se identificó la frecuencia de las dimensiones cuantitativas, relacionando ambos resultados permitiendo emerger categorías y subcategorías que se vinculan en el contexto investigativo. Luego, se presenta la imagen 2, identificada como proceso general de análisis investigativo, donde se puede apreciar la disposición del diseño de investigación, transformando los datos códigos, dimensiones, subcategorías y categorías.



*Imagen 2.*  
**Proceso General del Análisis Investigativo.**  
 Fuente: Mendoza (2015).



### ***Categorización***

Después de haberse transcrito toda la información, se procedió a una revisión y organización mediante criterios y discernimientos de lógica analítica, se agregó la información de recabado de datos, aunando los textos de la entrevista semi-estructurada y de la observación participativa moderada, en el software Atlas.ti versión 7.5.4, donde se formaron las categorías acertadas, descritas por Strauss y Corbin (2002), como "conceptos derivados de los datos, que representan los fenómenos" (p. 124). Los conceptos y temas emanados de la investigación determinaron las unidades de análisis, para tener una descripción más precisa de los resultados, apreciándose que la abultada información se minimizo en partes, para proporcionar una mayor intuición del material analizado, codificándose en solo elementos con ítems representativos de los instrumentos a aplicar, que después se clasificaron y agruparon, facilitando la búsqueda de posibles vinculaciones o relaciones para obtener la aproximación teórica del objeto de estudio.

### ***Estructuración***

Al finalizar las categorizaciones, se elaboró un registro analítico, para establecer la estructuración de los datos, donde Osvaldo (1993), señala que "otorga al participante, la habilidad y la aptitud para: comprender y manejar las representaciones más utilizadas para el procesamiento de información". (p. 11). Para su formación se esquematizo y organizo la información en dimensiones, mediante diagramas de flujos o redes conceptuales, a fin de relacionar las fuentes digitales con el apoyo del software Atlas.ti versión 7.5.4

### ***Contrastación***

Al verificar los datos obtenidos y estructurados mediante el software operativo Atlas.ti versión 7.5.4 se procedió a la contrastación de la información mediante el empleo del enfoque cualitativo, definido por Murillo, Castro, Solis y Ronquillo (2011) "se utiliza para refinar preguntas de investigación, el investigador comienza

analizando el mundo social y con esto desarrolla una teoría consistente con lo que observa que ocurre.” (p. 2). Se refiere al estudio que se efectúa internamente en la situación estudiada, que el mundo constituye sugestionando imágenes, símbolos y significados fervientes de lo que se expresa el sujeto de estudio. La misma se adecuó por gestionar y conseguir una descripción detallada y comprensible de una matemática emocional y afectiva con alto detalle, al analizar constantemente las acciones particulares de los estudiantes y adolescentes, en la inclusión de las TIC en la educación media general.

Es importante destacar que los hallazgos que emergieron de este análisis, sirvieron de base para el sustento de la información recolectada, por lo tanto, dicho proceso se encuentra dentro de la realidad educativa y busca de acuerdo con lo expresado por Jiménez y Domínguez (2000), buscar el “supuesto básico de que el mundo social está construido de significados y símbolos”. (p. 3). De esta manera, la intersubjetividad, es un segmento clave en la investigación de enfoque cualitativo, como punto de inicio para estudios reflexivos de los significados educativos de las TIC. La realidad educativa, fue percibida desde hechos significativos y compartidos de manera intersubjetiva. El objetivo y lo objetivo, es el sentido intersubjetivo que se imputó a la acción de estudio. La investigación, permitió conseguir una comprensión insondable de los significados y axiomas de la realidad.

### ***Teorización y Triangulación***

Para Bondarenko (2009):

La palabra teoría, desde el punto de vista etimológico, deriva del griego “observar” y tiene como raíz theós (dios, divinidad), por lo cual su significado está intrínsecamente vinculado con algo divino, superior, ideal, no cuestionable, digno de ser venerado y hasta temido. Tal vez, por eso existe tanto respeto hacia las teorías en general, y tanto miedo a enfrentarlas o criticarlas. (p. 462).

Las teorías desde el punto de vista investigativo, se consideran como un conjunto de conceptos, ideas que se encuentran sustentadas en otras conceptualizaciones antiguas, quienes permiten fortalecer la más reciente. Por otro

lado Martínez (2000), ofrece una definición más flexible de teoría; según este autor, una teoría es:

...una construcción mental simbólica, verbal o icónica, de naturaleza conjetural o hipotética, que nos obliga a pensar de un modo nuevo al completar, integrar, unificar, sistematizar o interpretar un cuerpo de conocimientos que hasta el momento se consideraban incompletos, imprecisos, inconexos o intuitivos. (p. 87).

Podría decirse que la definición descrita por el autor se encuentra más acorde con el enfoque cualitativo de la investigación, debido a que reúne todas las características del objeto, en cuanto la construcción del interaccionismo simbólico que forman de las TIC, también al representar una nueva forma de pensar sobre las ciencias matemáticas integrando o unificando las emociones y los ídoles afectivos de los estudiantes a nivel de educación media general. De allí que la investigación resalta la manera de expresar o el fruto conceptual del autor, que se desprende entre la imaginación, la experiencia e inspiración, atribuyéndose los conocimientos previos y adquiridos del investigador, desde el desarrollo hasta la conclusión de su estudio.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **Análisis e Interpretación de la Información**

En el presente capítulo se ostenta el análisis e interpretación de la información obtenida en el referente metodológico destacado, mediante los informantes y sucesos observados en las circunstancias donde se desenvuelve las actividades educativas, cuyo propósito permitió examinar las características emocionales y afectivas de los estudiantes en la enseñanza de la matemática bajo la incursión de las TIC. Para construir los elementos teóricos que sustenten la aproximación teórica, se requirió de un estudio riguroso de los datos, inmerso en un análisis secuencial para desarrollar los objetivos previstos en la investigación

Una vez que la información fue recolectada, transcrita y ordenada la primera consistió en intentar darle sentido. Simplificando y encontrándole sentido a toda la complejidad contenida en las notas de campo obtenidas de la guía de observación y las transcripciones digitalizadas efectuadas en las entrevistas. Para ello, fue necesario utilizar el proceso que Ryan y Bernard (2003), postulan al decir que “La codificación es el corazón y el alma del análisis de textos enteros” (p. 274). La codificación permitió desarrollar una clasificación manejable con sistema de códigos facilitando al investigador a hacer juicios acerca del significado de bloques contiguos de los textos y permitiendo eliminar el caos y la confusión que habría sin algún sistema de clasificación.

Es por ello que los datos analizados en la investigación fueron reducidos mediante las técnicas de la categorización en categoría, subcategoría, dimensión e indicadores, de tal forma se recurrió a la codificación como proceso dinámico y emergente, por la cual emergieron códigos a fin de determinar los resultados.

Cuadro 4

*Codificación de la información*

Códigos	Dimensión	Subcategoría	Categoría
1.Razonamiento Complejo	1.Metodología	1.Educación matemática	$\Delta$ Desarrollo del pensamiento matemático
2.Pensamiento lógico			
1.Teoría Humanista	2.Teorías del aprendizaje	2. Enseñanza y Aprendizaje	
2.Aprendizaje Significativo			
3.Teoría Crítica			
1.Conocimiento crítico	1.Sociedad intelectual	3.Interaprendizaje	
2.Espacio y tiempo			
1.Factores biológicos	2.Influencia cognitiva	1.Innovación tecnológica	
2.Maduración física y mental			
1.Wiris	1.Software matemático	1.Innovación tecnológica	
2.Geogebra			
1.Ambiente virtual	2.Transformación Educativa		
1.Herramienta de comunicación	1.Interacción digital	2.Interacción Simbólica	I Influencia cognoscitiva de las tecnologías de información y comunicación
2.Conectivismo			
3.Conducta			
1.Distancia	1.Cultura Tecnológica	3.Estructura cognoscitiva	
2.Presencial			
1.Estímulos	2.Percepción	3.Estructura cognoscitiva	
2.Sensaciones			
1.Vista	3.Multisensorialidad	1.Sentimientos	
2.Tacto			
3.Oído			
1.Estímulos internos	1.Reacciones emocionales	1.Sentimientos	
2.Estímulos externos			
1.Medio digitales	1.Ambiente emocional	2.Creencias	
2.Redes			
3.Actualidad			
4.Modernidad			
5.Creación			
6.Imaginación			
7.Aula Virtual			
1.Humor	1.Estimulación cognitiva	3.Cognición	
2.Habilidad			
3.Dinámica			
1.Gómez	1.Teorías	4.Inteligencia emocional	E Lógica Emocional
2.On-Bar			
3.Goleman			
4.Gardner			
5.Aimelet			
6.Massot			
7.Salovey-Mayer			
8.Caruso			
1.Cerebro Racional	1.Tipos de cerebro	5.Neurociencia	
2.Cerebro Cognitivo			
3.Cerebro Reptiliano			
4.Cerebro Emocional			
1.Amigdala	2.Anatomía cerebral		

2.Corte Prefrontal Izquierdo	1.Emociones primaria adaptativas	6.Tipología emocional	
3.Cortex Prefrontal			
4.Neocortex			
1.Alegría			
2.Ansiedad			
3.El miedo			
4.Ira			
5.Tristeza			
6.Rechazo			
7.Emoción instrumental			
1.Pena	1.Actitudes	1.Dominio Afectivo	
2.Humillación			
1.Gustos			
2.Confianza			
3.Comportamiento			
4.Emociones			
5.Creencias			
6.Preferencias			
7.Relación Afectiva	1.Teorías	2.Inteligencia afectiva	
8.Relación interrelacional			
1.Inteligencia social			
2.Aprendizaje significativo			
3.Inteligencia emocional	2.Dominio cognitivo emocional		
4.Teoría humanista			
5.Teoría fundamentada	3.Fenómenos internos expresados	3.Empatía	Ψ Vínculo afectivo
1.Influencia cognitiva			
2.Comprensión y aceptación			
3.Equilibrio afectivo			
4.Simpatía	1.Contagio emocional		
1.Aspectos objetivos			
2.Aspectos subjetivos	2.Conducta prosocial		
1.Energía afectiva positiva			
2.sentimiento	1.Aprendizaje perceptual - sensitivo	4.Preferencias	
1.Comunicación			
2.Comprensión			
1.Ambiente ameno			
2.Visual			
3.Táctil	2.Funciones mentales		
4.Auditivo			
5.Perceptual			
1.De entrada	1.Actitudes	1.Dominio Afectivo	
2.De salida			
3.De elaboración			
1.Gustos			
2.Confianza			
3.Comportamiento	4.Emociones		
4.Emociones			
5.Creencias			

Fuente Mendoza (2015)

Al concluir el proceso de codificación Se procedió a la asignación numérica de cada de uno de los códigos, dimensiones, subcategorías, y un símbolo especial de diferenciación a las categorías emergentes, consistiéndose de un proceso de clasificación de datos cualitativos, temas y conceptos que sumergieron del material recolectado de investigación. Las categorías emergentes no procedieron solamente del análisis de información obtenida, sino que se encuentra aunado al marco teórico del estudio.

De tal forma, se presentara para el análisis:

- Un Grafico donde se expresan los códigos de cada dimensión y subcategoría
- Descripción del código detallado
- Transcripción textual de los testimonios por parte de los informantes que relacionan al código de información.
- Caracterizaciones generales producto del análisis realizado del código de información
- De igual forma, para las categorías emergentes de la investigación.

Por consiguiente, las preguntas permitieron efectuar fácilmente una búsqueda menos superficial, las cuales fueron creadas por el investigador acorde a los resultados fueron constituidos por cuatro (4) preguntas abiertas: ¿Qué piensa de las matemáticas?, ¿Percibe emociones en las clases de matemáticas con el uso de las TIC?, ¿Percibe algún afecto por las matemáticas con el empleo de las TIC?, ¿Te gustaría que el docente continúe sus clases de matemáticas con el uso de las TIC, o como te gustaría que desarrollara su proceso de enseñanza?, establecida para percibir más fácilmente las emociones, afectos, actitudes y opiniones de los estudiantes.

### ***Repertorio para la comprensión de los gráficos y cuadro de codificación de la información***

- Para la comprensión de la codificación de los datos cualitativos expuestos en el cuadro (4), se aplicó en especial un símbolo griego para representar cada categoría. Por ejemplo el símbolo “ $\Delta$ ” (Delta) representa la categoría “desarrollo del pensamiento matemático, como también el símbolo “ $I$ ” (Iota) que representa la categoría “influencias cognoscitivas de las tecnologías de

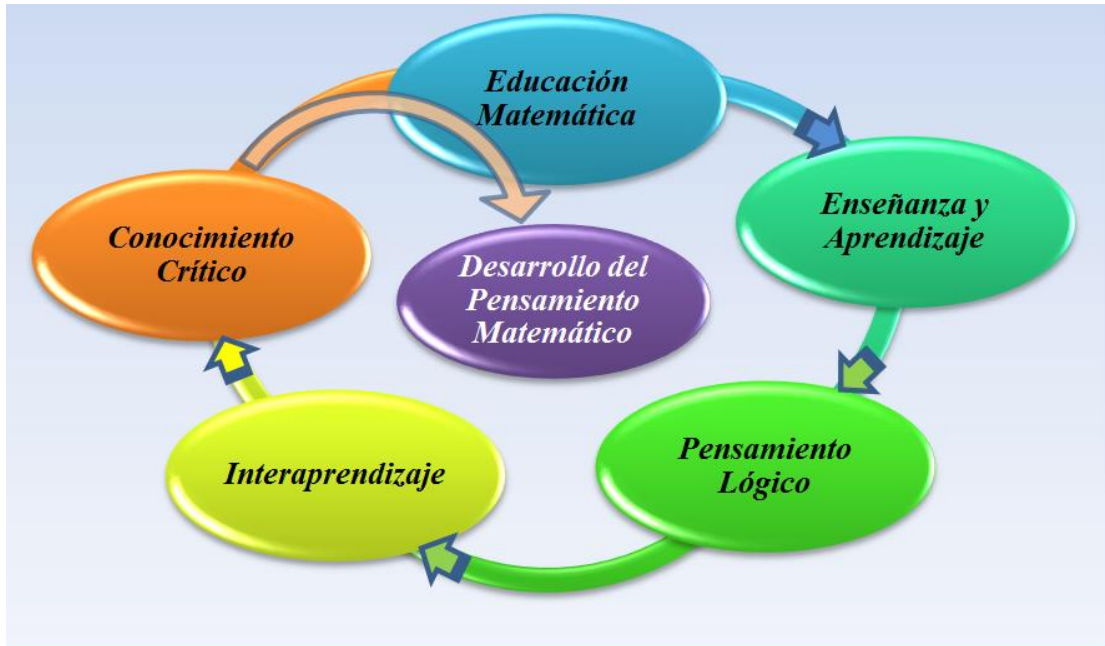
información y comunicación”, seguidamente el símbolo E (Épsilon), representando “Lógica emocional” y finalmente el símbolo  $\Psi$  (Psi) representando “Vínculos afectivos”

- Igualmente para los gráficos expuestos por el software Atlas. Ti
- Las subcategorías, dimensiones y códigos fueron enumeradas numéricamente de forma no consecutiva, según su cantidad en el cuadro de codificación.
- Para los gráficos su codificación corresponde a un interenlace predispuesto por solo un punto. Por ejemplo el código  $\Delta.2.2.1$  representa el código la “Teoría Humanista”. Como también el código I.3.2 representa la dimensión “percepción. Igual si se visualiza el código  $\Psi.3.1.1$  donde representa el código “energía afectiva positiva”.
- Para representar las citas emanadas por los informantes, el estudiante de primer año de género masculino se identificará como Informante N° 1, la adolescente de primer año de género femenino como Informante N° 2, igualmente el Informante N° 3, de forma consecutiva es el estudiante de segundo año de género masculino, Informante N° 4, Informante N° 5, Informante N° 6, Informante N° 7, Informante N° 8, Informante N° 9 y Informante N° 10.



## Presentación de los Resultados

### Categoría Emergente N° 1. El desarrollo del pensamiento matemático



*Imagen 3.*  
*Pensamiento Matemático*

Fuente: Mendoza (2015)

Constituido el marco teórico y metodológico de la presente investigación, se presentan, todos los aspectos referidos a las descripciones de los acontecimientos obtenidos por los 10 informantes en las actividades de matemática, suministrados de las entrevistas y observaciones previas aplicadas por el docente investigador. De igual forma, se hace la interpretación de esos resultados a la luz de los objetivos planteados en el objeto de estudio con el propósito de caracterizar las creencias y actitudes en relación a la matemática, como también analizar los cambios afectivos y emocionales que hacen las TIC en los estudiantes de educación media general en el Liceo Francisco de Miranda. En el siguiente cuadro (4) se presentan los códigos, dimensiones y subcategorías de la categoría, desarrollo del pensamiento matemático.

Cuadro 4

*Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Desarrollo del pensamiento matemático*

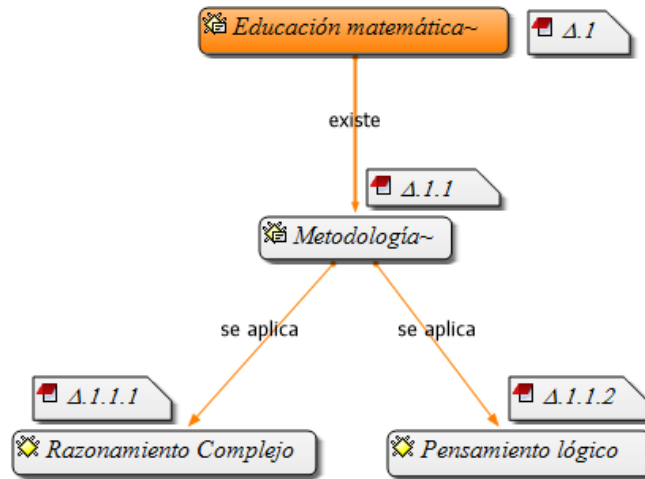
Códigos	Dimensión	Subcategoría	Categoría
1.Razonamiento Complejo	1.Metodología	1.Educación matemática	Δ Desarrollo del pensamiento matemático
2.Pensamiento lógico			
1.Teoría Humanista	2.Teorías del aprendizaje	2. Enseñanza y Aprendizaje	
2.Aprendizaje Significativo			
3.Teoría Crítica			
1.Conocimiento critico	1.Sociedad intelectual	3.Interaprendizaje	
2.Espacio y tiempo	2.Influencia cognitiva		
1.Factores biológicos			
2.Maduración física y mental			

**Fuente: Mendoza (2015)**

Como primera categoría de la presente investigación, el pensamiento matemático que influye y se formaliza en el estudiantado, se caracteriza por el ambiente el cual ha sido propiciado por el docente de matemática. Por consiguiente, el analizar los cambios emocionales y afectivos que ejercieron las TIC, requieren no solamente de las observaciones del enfoque conductista o actitudinal que percibe el investigador, debido a que los resultados obtenidos demuestran un desarrollo del pensamiento ajustado a la representación matemática para describir y dar apertura en situaciones de entorno para el conocimiento científico en los adolescentes de educación media general.

En lo que se refiere a los objetivos planteados, la forma de representación matemática, sustenta la metodología que fomenta el origen del conocimiento lógico matemático, y más en específico en las relaciones orientativas que ejerce el facilitador con el adolescente, descubriéndose como primera subcategoría la educación matemática, la cual será descrita en la siguiente imagen (3).

**Subcategoría: Educación Matemática**



**Imagen 3.**

**Subcategoría: Educación Matemática**

**Fuente: Mendoza (2015)**

En el ambiente laboral e investigativo de la institución se visualizó, de forma clara y contundente los fenómenos característicos de la educación matemática, como la globalización, el envejecimiento de la población docente, la migración estudiantil, debido a que la población estudiantil del liceo objeto de estudio posee solo diez (10) estudiantes por aula desde 1ero a 5to año, con una totalidad de 50 adolescentes, como también se pudo distinguir la aparición de distintas patologías que causa el stress de la función docente en el aula de matemáticas.

Con el objetivo de caracterizar las creencias y actitudes en relación a las actividades de matemáticas al aplicarse el uso de las TIC se percibieron efectos positivos, lo cual era visualizado anteriormente como posibles obstáculos, que se encontraban en el día a día laboral tanto para el personal estudiantil como del docente de aula. En cual a la subcategoría establecida por la educación matemática, la misma subyace por la dimensión metodología la cual emerge por testimonios como:

Informante N° 4

Me gusta cómo me dan clases, aunque es algo fuera de lo normal, jummm bueno es como que si me hicieran pensar diferente.

Informante N° 5

Ok profe pero yo imagino, que al ponernos las clases digitales la forma de dar la materia no cambiaría, pero si nos hace pensar con los números con más profundidad.

Como principal resultado analógico de los entrevistados, resalta que la metodología, no invasiva recurre a técnicas de representación del conocimiento y de análisis del contenido, que les permite conocer cuáles son las temáticas preestablecidas por el docente desde el inicio de las actividades fortaleciendo el razonamiento y el pensamiento de manera compleja, sin dificultades, ya que el razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, el individuo parte de uno o varios juicios verdaderos, que se denominan premisas, llegando como conclusión conforme a la presente subcategoría. Para Russell (1985), el pensamiento lógico y el razonamiento matemático se encuentran tan ligados que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica" (p. 4). La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión metodológica que aplica el docente es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes es resultado de la influencia que se ejerce sujeta a la actividad de aula.

Al aplicarse las entrevistas sobre qué piensa sobre las matemáticas el estudiante, indicó lo siguiente:

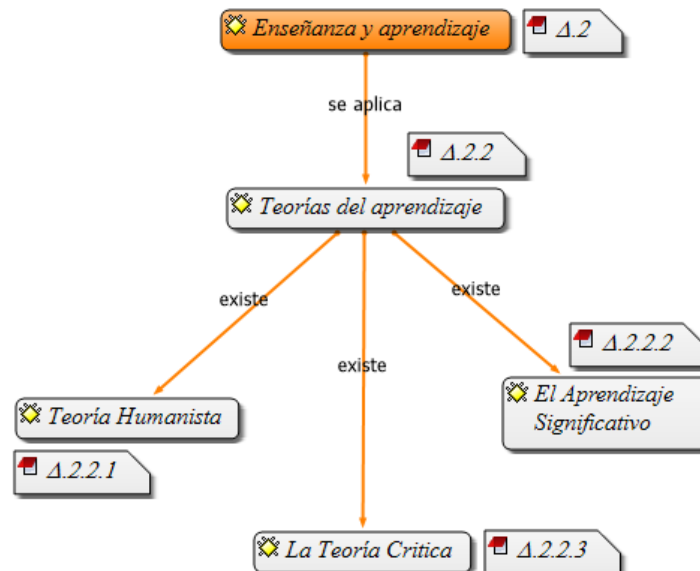
Informante N° 1

...hummm, bueno pienso que son diferentes, es que al principio creía que siempre eran burda de aburridas y repetidas, y veo que ahora se pueden usar muchos números en la vida.

Al puntualizar la respuesta emitida por el adolescente, resalta el pensamiento matemático, destacando en su explicación que la educación no debe seguir estando homogeneizada, sino al contrario debe convertirse en un sistema heterogéneo, donde se permita que los jóvenes tengan la contingencia de desarrollar sus capacidades. Tal como señala Mora, Campo y Gonzales (2008), que “El aula de matemáticas debe convertirse en un espacio que realmente posibilite el desarrollo del pensamiento matemático, de acuerdo a las capacidades de cada individuo”. (p. 5).

Igualmente, el estudiante en su testimonio al referirse en la adivinanza o búsqueda de la razón, demuestra cambios significativos en su definición de la matemática, la cual ha sido heredada por el conocimiento social o familiar en especial, debido a que desde los tres años aproximadamente el pensamiento intuitivo de los niños en el hogar, se formaliza con una interrogante interminable en el ambiente de ¿por qué?. Este fenómeno de curiosidad es llevado desde la educación inicial a la educación básica y por ente, los docentes integrales no presentan razón y formulación de respuestas específicas y realistas del estudiante.

**Subcategoría: Enseñanza y Aprendizaje**



**Imagen 4.**

**Subcategoría: Enseñanza y Aprendizaje**

Fuente: Mendoza (2015)

Al inicio de las actividades académicas los estudiantes presentaron dificultades con las matemáticas, siendo algo normal y cotidiano, pero el método de enseñanza y aprendizaje emerge como segunda subcategoría, ya que fue necesario romper con el uso de las TIC, las ideas preconcebidas que tienen los adolescentes sobre la referida ciencia educativa y que también se encuentra fuertemente arraigada en nuestra sociedad, proveniente de bloqueos iniciales en la niñez de muchos individuos, concibiéndose como un área de difícil acceso.

Es evidente que el pensamiento lógico, el razonamiento matemático y el rendimiento académico están relacionados con los procesos de aprendizaje, señalándose el panorama amplio que conlleva a los estilos de enseñanza y aprendizaje que son inculcados en el orientador.

Desde la perspectiva humanista y significativa:

Informante N° 7

...que la matemática ahora si tiene significado, recuerdo que el primer día de clases con las computadoras y video beam, la profesora nos habló de aprendizaje significativo, y entendí que todo el mundo y el universo tiene explicación, no solo con los números sino con procedimientos.

A partir del presente testimonio, se encuentra la fundamentación teórica que fortalecen el pensamiento matemático en los estudiantes, surgiendo como subcategoría la enseñanza y aprendizaje, al cotejar una metodología diferente en comparación a sus técnicas de estudio, procedentes de la educación básica, conformado de las características distintivas de explicación, al revelar un uso y aplicabilidad, que se consideraba oculta para los estudiantes hasta formarse un conocimiento integrado cuya operatividad numérica, fue demostrada en las actividades por el investigador y los docentes de la institución.

Desde otro punto de vista, la inquisición e indagación de comprender el mundo son descritas por

Informante N° 3

...veo que son fundamentales en todo momento, porque nos ayudan a aprender a pensar aquí en el salón, para que al salir podamos usarlas...no solo aquí en el liceo.

El acercamiento matemático entre la brecha digital y real, de los estudiantes generan la modelización ideal de la realidad en la que el docente constituye, estructuraciones matemáticas a circunstancias de la realidad cotidiana, dando unión entre el pensamiento y la lógica, la cual para Peñalva, Breña y Fernández (2009), exponen que “La lógica representa la base fundamental para el desarrollo de las matemáticas. Podemos afirmar que, a su vez, las matemáticas permiten el desarrollo de pensamiento lógico. Esta última afirmación requiere distinguir el tipo de lógica de la que hablamos”. (p. 1).

Del mismo modo, para Acevedo, Carrillo, Castro, Costilla, Ortiz y Treviño (2009), en la educación:

Las habilidades matemáticas deberían tener sentido también fuera de un contexto exclusivamente escolar, ya que las habilidades de interpretar, identificar, calcular, recodificar, graficar, comparar, resolver, optimizar, demostrar, aproximar, comunicar, entre otras, proporcionan al estudiante la preparación para desenvolverse con éxito en la vida social y para afrontar los retos del futuro en un mundo de cambio permanente. (p. 16)

De forma crítica se puede indicar, que la preparación del docente y el sustento de información que obtiene el estudiante, al desarrollar sus habilidades con ambientes digitales, le conducen a la búsqueda de la investigación con motivación, desde un punto de vista más amplio, donde rompe la imagen intrínseca de la matemática y de sus aplicaciones, que han evolucionado en la historia. Cada vez siendo más importante el elemento afectivo que involucra a toda la humanidad en su ocupación con el estudio.

Solamente al liberar el pensamiento y la imaginación matemática de los adolescentes, con distancias cortas entre la realidad y lo abstracto de la ciencia, se formaliza un enlace en la totalidad de lo universal, multiplicando indefinidamente los espacios conceptuales que abarca la novedad principal de la inteligencia y la potencia específica que le hace apto a un estudiante para realizar operaciones.

Desde un punto de vista futurista:

## El Informante N° 10

...yo opino que es una asignatura intelectual, porque me ayudo a pensar y cuadrar bien las cosas, también pa estar bien preparados el día de mañana, más cuando salgamos de 5to año, al poder entrar en la universidad, no sé qué tipo de matemáticas sean allá, espero que no la pongan tan inalcanzable.

En correlación a las opiniones emitidas, por los informantes anteriormente, se presentó la participación de que existe una comparativa entre los contenidos y los métodos aplicados en el área de matemáticas a nivel universitario con educación media general. Demostrándose en relación al pensamiento matemático que despliega cambios significativos a medida que virtualmente se demuestra, en comparación de la realidad que viven los jóvenes. Según Klingler y Vadillo (1997):

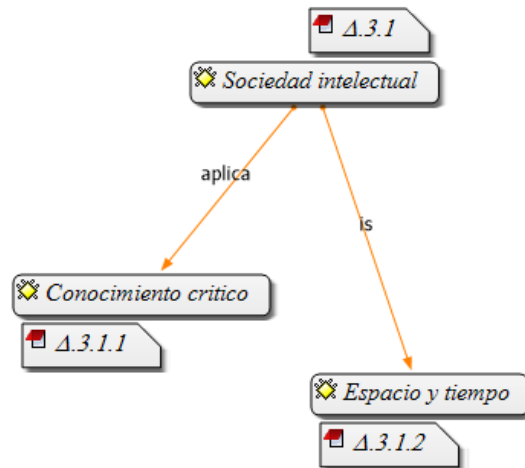
La asociación por sí sola ... no puede llegar nunca a nosotros mediante los sentidos... pues es un acto de espontaneidad de la imaginación, y puesto que para diferenciarla de la sensibilidad debemos llamarla entendimiento, entonces toda asociación, seamos conscientes o no de ella... es un acto de entendimiento. (p. 6).

Cabe destacar, el proceso de construcción del conocimiento lógico matemático desde las casualidades de las actividades del docente investigador, al desigualar los procesos mentales, diferenciándolos al instante de aplicar las clases con la aplicación de las TIC, pero estableciendo al mismo tiempo parámetros de diagnóstico cognitivo del adolescente, para estimular su aprendizaje con procesos de diferenciación

Desde otro punto de vista, los argumentos teóricos emitidos en las actividades de matemáticas facilitan el desarrollo del pensamiento matemático, refiriéndose a varios modos de comprender el concepto de pensamiento matemático y, por tanto, de analizar el desarrollo de la investigación. Por un lado, atribuyen el término de pensamiento matemático a las formas en que piensan los compañeros de aula. Por otro lado, entienden el pensamiento matemático como parte de un ambiente científico en el cual los conceptos y las técnicas matemáticas surgen y se desarrollan en la resolución de tareas con más sencillez al ser facilitadas por los enfoques digitalizados.



***Dimensión: Sociedad Intelectual.***



***Imagen 5.***

***Dimensión: Sociedad Intelectual***

**Fuente: Mendoza (2015)**

El permitirle a los educandos el acceso a las matemáticas con el apoyo de las TIC, remonta un modelo distinto en la metodología educativa, la cual proporciona un conocimiento crítico en los adolescentes, de cómo ha sido inculcada su educación en comparativa a la que se ejecuta en la investigación, desde el punto de vista crítico emitido por

Informante N° 10

Pienso que la matemática es una ciencia de mucha inteligencia, pero si nunca le prestamos atención jamás la comprenderíamos, y lo peor es que en todo el mundo están los números y en muchas ocasiones no nos damos cuenta y pasan desapercibidos.

El conocimiento crítico se encuentra en los cambios de visión compleja del área, en especial al proceso cognitivo, ya que las actividades de matemáticas, desde su aplicación y orientación integraron en su contexto, diferentes formas como se enseña en el liceo. Al respecto Valero (2000), que la matemática que la educación matemática crítica plantea "...explorar la complejidad de la institución educativa

como el contexto dentro del cual se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas”. (p.138). Así mismo, los docentes y el investigador en las actividades, establecieron estrategias diversas para que los estudiantes pudiesen comprender de forma crítica lo que se les asignaba como contenido.

De acuerdo, a lo expresado por los jóvenes informantes, siempre existía un método lineal, donde se demostró no pretendía estimular ningún proceso cognitivo, estableciendo un fuerte distanciamiento y deserción educativa en el área. Al fomentar nuevas ideas y conceptos de su enseñanza, se visualizó que no existían obstáculos para resolver problemas o realizar ejercicios que enlazaban razonamientos complejos.

Los espacios virtuales que facilitan el desarrollo del pensamiento humano, a nivel de educación media general, presentan tendencias generales difundidas en la transmisión de conocimiento y de los procesos de un pensar propio de la matemática, en si se destaca la transferencia de contenido, donde el saber hacer, como ciencia predomina claramente el contenido. Por el ello, al dársele una visión diferente en la metodología de la educación matemática, los adolescentes adoptan un pensar de gran importancia y relevancia que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas. Tal como lo resalta

#### Informante N° 9

...yo creo que las matemáticas son libres y abiertas, la veía antes como solo de hacer los ejercicios y métodos que nos daban al caletre de fórmulas, pero las noto de otra manera, mucho mejor y más sencillo.

Es claro que los procesos de formación docente, en comparación al de los estudiantes en la actualidad, son diferentes según testimonios, los jóvenes resaltan que sus orientadores, les quieren incorporar un método educativo que no es verdaderamente eficaz para desarrollar sus habilidades intelectuales, debido a que en la actualidad el estudiantado lo considera obsoleto, al poseer herramientas en su mundo científico e intelectual, que permite hacer más rápido el acopio de

conocimiento con procesos útiles de contenido, que son capaces de contrastarse y combinar con otras ramas.

En base a las opiniones y observaciones por el investigador, durante las actividades se logró distinguir la construcción del espacio y del tiempo, aislando la imagen de un área incomprensible, para la estructuración de un espacio interno y relaciones de vida con el mundo exterior, las estructuraciones del pensamiento matemático, donde se percibieron de forma progresiva los avances en los participantes desde primer (1er) año a quinto (5to) año en educación media general, a través de sus movimientos y desplazamientos efectivos en el aula, así como sus acciones con respecto a los objetos de aplicabilidad matemática, es decir se visualizó una eficiente noción disciplinar y de razonamiento efectivo en las clases, como indica el:

Informante N° 4

...no solo yo, creo que también lo dirían todos mis compañeros al ver las matemáticas de otra forma, yo pienso que ahora es una materia fácil, porque antes el profe me la pintaba difícilísima, al momento de explicarnos, creo que solo el, la entendía, al ponernos siempre solo métodos, que no tenían razón o querran de adivinar.

Bajo el pensamiento matemático del adolescente, subyace la dimensión de la sociedad intelectual, que se dispone al obtener la capacidad de establecer relaciones entre objetos, partiendo de su experiencia directa con los mismos, en especial al aplicar las herramientas tecnológicas se le favorece la organización del pensamiento al estudiante, para aplicarlo en su ambiente.

Estos elementos pueden deslumbrarse cuando la Estudiante expresa.

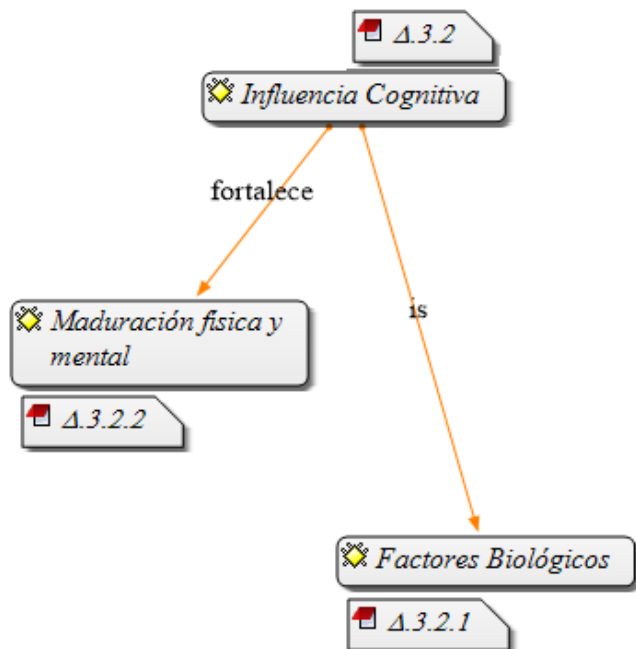
Informante N° 6

...para mí todo depende, me explico, las matemáticas son diferentes, si el profe que te las da es bueno y te sabe explicar con herramientas que no sean solo de

marcador, pizarrón y cuadernos, así captas que en una materia bonita, de lo contrario no. Así me paso en la escuela, mi maestra me daba ejercicios y nunca me decía para que servían los ejercicios de matemática, solo en las horas de castellano nos explicaba bien fino.

Es claro que gran parte de los fracasos en el área de matemática, en los estudiantes, tienen diversos orígenes, desde su posicionamiento afectivo, que destruye las potencialidades de los jóvenes, cuando no se es bien adecuada desde un principio por parte de sus orientadores. En la presente investigación se resalta, que a través de diversos medios, los jóvenes perciben un sentimiento estético aunado a un placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar. En general, la fusión del mundo matemático intelectual y el conocimiento crítico dan apertura a la dimensión sociedad intelectual, caracterizada por la capacidad adquirida de los estudiantes para obtener información y poder compartirla, de manera rápida, tanto en el aula como a distancia.

### ***Dimensión: Influencia Cognitiva***



***Imagen 6.***

***Dimensión: Influencia Cognitiva***

**Fuente: Mendoza (2015)**

En el presente estudio, se confirmó que el pensamiento lógico y el conocimiento, es influenciado no solo por la praxis metodológica del orientador al abordar otras áreas de estudio, al igual que el desarrollo social, también inciden los factores cognitivos y físicos que aprecian los adolescentes, ya que inciden en su lógica matemática, pues los cambios de factor biológico se encuentran ligados al sistema epigenético, término acuñado por Waddington como “el estudio de todos los eventos que llevan al desenvolvimiento del programa genético del desarrollo o el complejo proceso de desarrollo que media entre genotipo y fenotipo” (p. 2).

Las interacciones del genoma y del medio físico en el transcurso del crecimiento del adolescente, se manifiestan de manera particular, en la maduración del sistema nervioso, los cuales juegan un papel importante en el desarrollo de las funciones cognoscitivas, por lo tanto las intervenciones de carácter secuencial en su apoyo docente, permite desarrollar de las operaciones y las estructuras lógico matemáticas en los jóvenes.

De la misma forma se procedió a incentivar y conocer los diferentes procesos emocionales y afectivos existentes en las matemáticas, al observar, analizar, interpretar y comprender los grados de dificultad que existían durante las actividades, lo cual facilito a orientar el verdadero significado del aprendizaje al desempeñar la enseñanza de la asignatura en la educación media general.

Informante N° 6

En ocasiones veo que los chamos, en las clases se ponen como que...algo inmaduros o salen con boberías que no tienen nada que ver con las clases.

Al contrario del estudiante que señala lo siguiente:

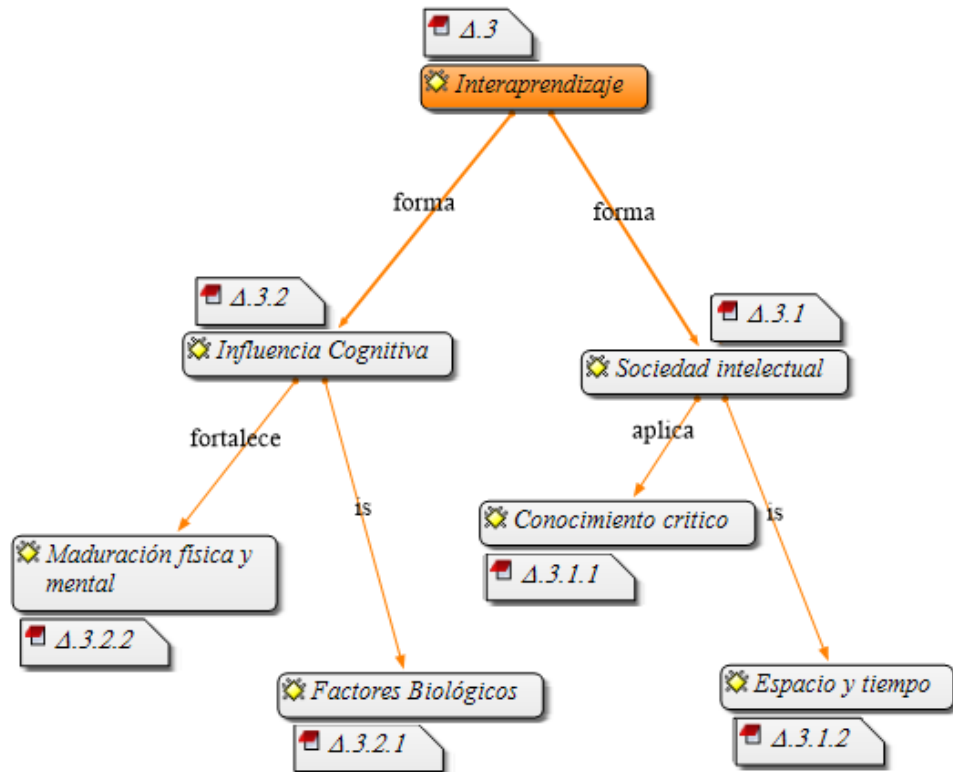
Informante N° 9

He visto que las compañeras intentan ocultar sus emociones, aunque yo se que cuando salimos del salón cambian por completo, pero el año anterior no tenían la misma personalidad.

Para los estudiantes, es notorio que desde el ingreso en la institución, los cambios físicos y emocionales se encuentran interrelacionados, al igual para el investigador, los jóvenes demuestran una gran diferenciación en cuanto su madurez emocional, donde un estudiante de género femenino, señala la inmadurez de un estudiante de género masculino. Por otra parte, es sus testimonios resaltan, la facilidad del cambio actitudinal que ejercen en el ambiente académico, aportando cuestiones relativas a sus recuerdos en la ejecuciones de relaciones amistosas estudiantiles.

En base a las observaciones y narraciones de los informantes hay diferencias, tanto en las funciones del aprendizaje por la edad como también por el género, destacándose un nivel de madurez mental y física más rápida por el género femenino, al contrario del masculino, pero al momento de demostrar mayor interés y capacidad de incorporarse a las actividades digitales de matemáticas sucedió todo lo contrario. Igualmente para Piaget, los estudiantes en su nivel intelectual operacional concreto, al realizar actividades mentales y de acción apoyadas en objetos al clasificarlos, organizarlos y ordenarlos, pueden presentar dificultades, porque no pueden realizar operaciones lógicas de comprensión abstracta. Pero al momento de cambiar la imagenología del facilitador como un buen compañero o amigo que se encuentra a su lado y no por superioridad, se permitió trabajar más que sobre las mismas realidades, así cada uno de sus actos no implica distancias entre el sujeto (estudiante) y el objeto (pensamiento matemático).

**Subcategoría: Interaprendizaje**



**Imagen 7.**

**Subcategoría: Interaprendizaje**

Fuente: Mendoza (2015)

Al relacionar los aspectos cognitivos e intelectuales, emerge la subcategoría del interaprendizaje, desde el aspecto educativo, manifestándose en el transcurso de las actividades propias del comportamiento, al verificar el testimonio del Estudiante:

Informante N° 7

...de la matemática creo que una materia manipulable y útil, porque con ella podemos hacer muchas cosas, como utilizarla en las clases de químicas, física, ahh hasta en castellano, cuando el profesora nos ponía a sumar partes de una oración.

A los estudiantes se les planteo situaciones, donde los problemas fueran algo común, para visualizar la gestación de las ideas con la aplicación de las TIC,

estimulando en los jóvenes su búsqueda autónoma de conocimiento, su propio descubrimiento paulatino de estructuras matemáticas sencillas, de interrelacionar entre sus asignaturas problemas interesantes concernidos con tales situaciones que surgen de modo natural.

Desde el aspecto actitudinal, se observaron distinguidas conductas de intercambio entre los estudiantes, al igual con el docente respecto al pensamiento matemático, como también al colaborar, discutir, participar, entre otros.

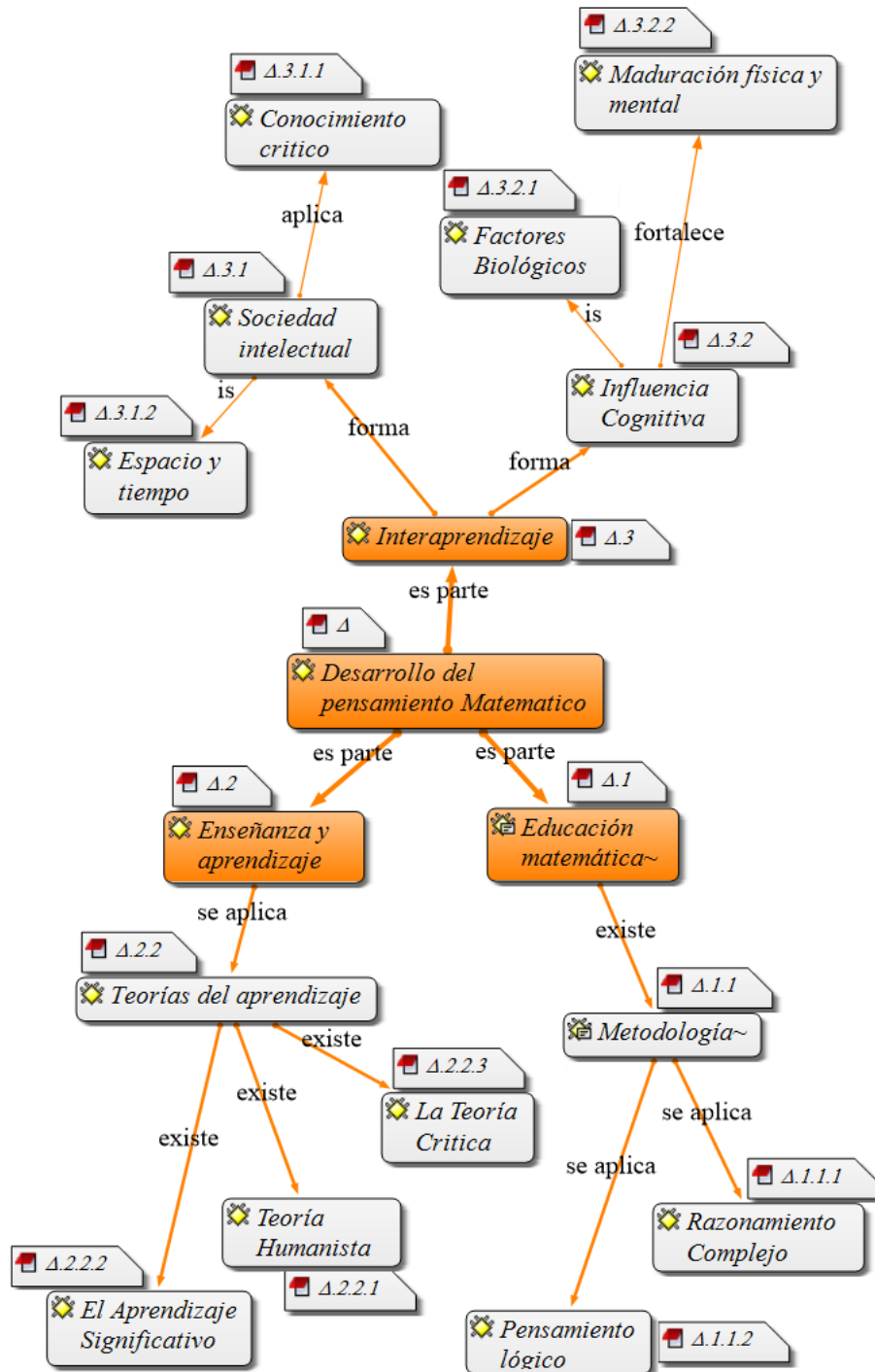
#### Informante N° 9

...creo que las matemáticas son divertidas y no tan fregadas como todo el mundo dice, recuerdo que al empezar el año mi papa y mi mama siempre me decían que si no podía, les dijera para no salir raspao, y así me buscaban una persona que me explicaba en la calle o con tareas dirigidas, pero noto que es para cualquiera, no solo para profesores o científicos.

Este intercambio de factores intelectuales que permitieron un desarrollo óptimo en las relaciones académicas, al disminuir las presiones diferenciales que siempre han prevalecido en saber lo que se piensa cuando se dialoga de las matemáticas. Los factores críticos, educativos, estudiantiles y pedagógicos pueden variar fuertemente de una institución a otra, pero al establecerse una comprensión del saber y pensar matemático mantiene un equilibrio absoluto, el cual fue alcanzado al madurar intelectualmente el pensamiento, con la aplicación de las TIC, incursionando el intercambio de información e ideas.



**Categoría ( $\Delta$ ): El desarrollo del pensamiento matemático**



**Imagen 8.**

**Categoría: El desarrollo del pensamiento matemático**

Fuente: Mendoza (2015)

En la imagen (8) se puede apreciar la red temática vinculante de las subcategorías, dimensiones y códigos, que componen el desarrollo del pensamiento matemático. El pensamiento lógico de los estudiantes se enmarcó en el aspecto físico, cognitivos y se desarrolló, principalmente, a través de la comunicación. La multitud de experiencias que el los estudiantes aplican conscientes de su percepción consigo mismo, en relación con los demás adolescentes y especial con la tecnología del mundo circundante, transfieren a su mente una gamma de información sobre los que se constituye una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas, opiniones, preguntas o respuestas se convirtieron en conocimiento, aun cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es correcto” y lo que “no es correcto”. La interpretación del pensamiento matemático se va consiguiendo a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones, sobre la cantidad y modelos teóricos de enseñanza que formalizan su espacio y en el tiempo educativo.

#### ***Conclusión de la Categoría 1 a la luz del fenómeno investigado:***

En los resultados obtenidos, por el investigador en cuanto a su guía de observación y las entrevistas, se encontró que en general los estudiantes no expusieron actitudes desfavorables hacia el área, aunque de manera abstracta cada persona o informante en sí, almacena o agrupa datos mentales, que recibe al observar, escuchar o aprender de forma diferente, con características distintivas que posee cada uno de sus procesos cognitivos. En ocasiones, se presentaron conceptos diferentes por el desnivel o diferenciabilidad entre los adolescentes de 1er año, en comparación a los de 5to año, en esencia los 10 estudiantes demostraron un pensamiento hacia las matemáticas en sus dimensiones y subcategorías, con aspectos diferentes y claros.

Finalmente, Cantoral (2005), observa “que el pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis” (p. 34). Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los docentes

de matemáticas, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas representativas de esta ciencia en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los individuos, desde el enfrentamiento cotidiano en la sociedad hasta en sus múltiples tareas.

En base a la investigación se puede conceptualizar de forma sintética el pensamiento matemático como el tipo de pensamiento que requiere de ingenuidad y actualización para que se encuentre en paralelo con la idoneidad estudiantil a nivel de educación media general. De esta manera se puede abordar el pensamiento matemático desde las relaciones entre el pensamiento crítico, lógico, complejo y analítico, tratando de tender un puente que los conecte e indicando cómo dicha conexión puede ayudar a desarrollar el pensamiento matemático.

Mason, Burton y Stacey (1982), exponen una noción del pensamiento matemático equiparable tanto al pensamiento que se pone en juego cuando resolvemos problemas como al proceso de razonamiento que conlleva dicha resolución, al plantear:

...se deben relacionar e interactuar el mundo real y el matemático, como un aprendizaje de tipo cultural, insistiendo en la idea de que los docentes deben motivar al alumnado para que se esfuerce y se interese en las actividades de índole matemática. (p. 117)

Por último, respecto a los cambios emocionales y afectivos se debe recordar que para percibir el pensamiento, se requiere de un proceso dinámico que permita aumentar la complejidad de las ideas, para las cuales se pueda manejar, facilitando extender la capacidad de comprensión, así como que para pensar de una manera efectiva, hay que tener suficiente confianza para poner a prueba las ideas propias y enfrentarse a los estados emocionales conscientemente, poniendo en observación el enormemente trascendente aspecto motivacional y emocional de los procesos de pensamiento, especialmente en matemáticas, los cuales serán abordados en la siguiente categoría.

### *Categoría Emergente N° 2. Influencias Cognoscitivas de las TIC*

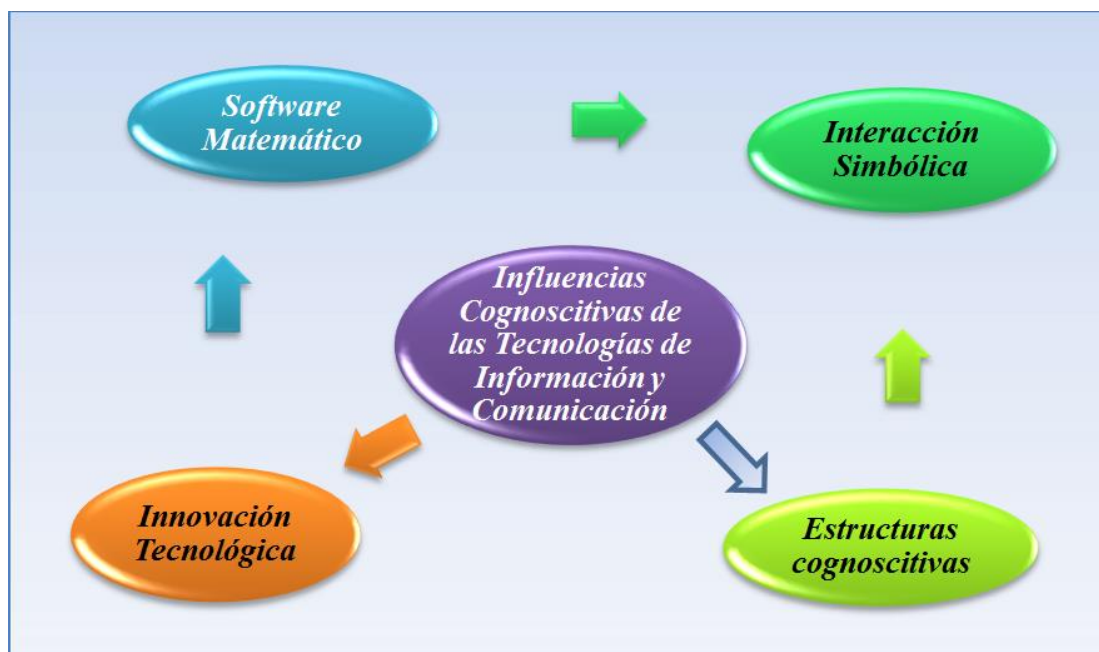


Imagen 5.

### *Categoría Emergente N° 2. Influencias Cognoscitivas de las TIC*

Fuente: Mendoza (2015)

Los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas, no presentan efectividad a los educandos, ya que estas formalizan anomalías consecuentes que son críticas comunes por los adolescentes, como el temor o rechazo que tienen de aversión a la matemática. La investigación en ciencias cognitivas proporciona evidencias empíricas que muestran que el conocer no es un medio pasivo de una información, por el contrario la implementación de la tecnología para el ámbito educativo, juega un papel importante en el funcionamiento intelectual, para el procesamiento de información que recibe, dichos procesos son en gran medida, los responsables de conocimientos que se adquiere.

Del mismo modo, se puede señalar que las corrientes psicológicas cognoscitivas, fomentadas con la presente aplicación de las TIC, alcanzan el predominio en el campo investigativo del aprendizaje humano, acumulando evidencias suficientes, para afirmar que la mayoría de los estudiantes de matemática a nivel de educación media general, necesitan laborar con modelos y representaciones

digitales, para un aprendizaje significativo del deber ser, y así adquirir de manera sencilla un conocimiento abstracto, complejo y simbólico de la ciencias numéricas.

Cuadro 5

***Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Influencia cognoscitiva de las tecnologías de información y comunicación***

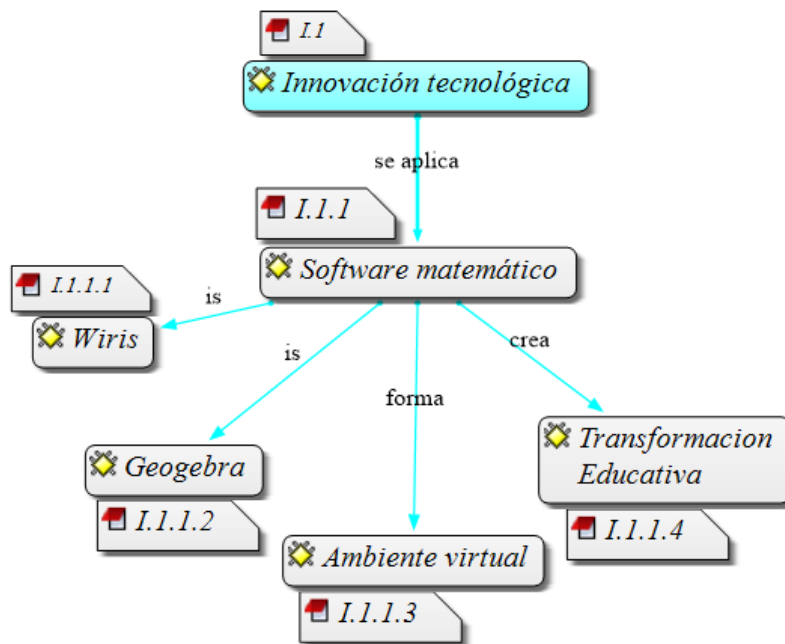
Códigos	Dimensión	Subcategoría	Categoría
1.Wiris	1.Software matemático	1.Innovación tecnológica	I Influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación
2.Geogebra			
3.Ambiente virtual			
4.Transformacion Educativa			
1.Herramienta de comunicación	1.Interacción digital	2.Interacción Simbólica	
2.Conectivismo			
3.Conducta			
1.Distancia	1.Cultura Tecnológica		
2.Presencial			
1.Estímulos	2.Percepción	3.Estructura cognoscitiva	
2.Sensaciones			
1.Vista	3.Multisensorialidad		
2.Tacto			
3.Oido			

**Fuente: Mendoza (2015)**

Como segunda categoría de tipo emergente, los datos cualitativos permitieron resaltar el diseño del cuadro N° 5, que representa los códigos, dimensiones, subcategorías y en especial la categoría N° 2; destacándose como influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación, que permitieron analizar los cambios emocionales y afectivos que ejercen las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Desarrollando la indagación y empleo del software matemático, como uno de los medios más usados recurrentemente por la población estudiantil en la etapa de la adolescencia, referido a la motivación educativa por el aprendizaje significativo, como también a la interrelación que se presenta entre el docente y el estudiantado.

**Subcategoría: Innovación Tecnológica**



**Imagen 9.**

**Subcategoría: Innovación Tecnológica**

Fuente: Mendoza (2015)

Los cambios emocionales y afectivos fueron resaltados por la innovación tecnológica, es decir como subcategoría emergente, ya que las actividades de la investigación son definidas como:

Informante N° 8

...método muy innovador porque en otros colegios, tienen las canaimas pero no lo usan igual, por ejemplo donde mi novio tienen los laboratorios de CBIT pero me dijo que solo los ponen a ver videos de la colección bicentenario, y no es nada, que ellos nunca pueden cambiar los datos, um bueno, imagino que será porque no le han coloco estos programitas y sería bueno compartirlo con ellos.

Por consiguiente, los estudiantes desean deferir a otras instituciones sus actividades de matemáticas, al encontrar un mundo de posibilidades para el desarrollo

de su práctica pedagógica a través de la integración las TIC como un recurso prestigioso en el proceso de enseñanza - aprendizaje, que les ha permitido promover y facilitar la actitud participativa y creadora, con una enseñanza interactiva del aprendizaje cooperativo y participativo. También se pudo observar en las actividades de formación digital, el desarrollo cognitivo apoyado por computadora, lo que ocasiona una verdadera transformación en el proceso de enseñanza y aprendizaje al ceder el papel protagónico al estudiante.

Para Cabada (2001), “Se reconocen una serie de características del paradigma tecnológico, entre ellas, el creciente papel de las innovaciones tecnológicas, el aumento de la demanda de información y nuevos conocimientos”. (p. 224). Las tipologías del universo investigativo describen la innovación tecnológica, dentro de un paradigma o patrón tecnológico, que explica anticipadamente la visión a partir de la cual se propone la solución a problemas, como vías de provocar un auténtico progreso tecnológico.

En este marco investigativo, se juzgó la innovación tecnológica como el proceso de rediseño tecnológico y productivo sobre la base de la incorporación y aplicación articulada de invenciones tecnológicas viables, factibles y exitosas, resultado de la experimentación, de la matemática, la investigación, el desarrollo y la recreación de nuevos conocimientos y saberes, adaptados para una nueva gestión de procesos y productos, bienes y servicios; de modo fundamental al entorno educativo de la institución. De este modo, se constató que la innovación se diferencia del descubrimiento y de la invención como herramienta inédita eminentemente procedimental, aunque pueden relacionarse todas ellas en la práctica pedagógica a nivel de educación media general.

Se destaca igualmente la opinión de la entrevistada al indicar que la matemática:

Informante N° 4

...es una materia muy difícil de aprender, pero si me enseñan diferente, es mejor que antes, ósea me atrae, porque bueno fíjate, sino fuese así ion lain uno se

sentiría como que, bueno todo el tiempo lo mismo, y no me darían ganas ni de entrar al salón, pero aprender así con figuras es mucho más fácil, es como que más dinámico.

El software matemático como dimensión, demuestra la influencia cognoscitiva que perciben los adolescentes al incorporarse en una sociedad estudiantil de gusto digital, la cual no es otra cosa, que parte de la misma sociedad o ambiente virtual. En este marco de referencia, acorde al testimonio del estudiante las computadoras brindaron una motivación esencial, para tomar la decisión de ingresar al aula de matemática con un perfil actitudinal de acceso no presionado u obligatorio, por ende, el integrarse a esta disciplina no debe seguir siendo de conocimiento exclusivo de pocas jóvenes en las instituciones sino que, por el contrario, pase a ser una interpelación cultural indispensable para todo adolescente.

El software wiris es definido por Steegmann (2013), como “una herramienta de cálculo matemático accesible por Internet y con una amplia funcionalidad. El usuario accede a una página donde puede plantear sus cálculos y recibir la respuesta rápidamente” (p. 1). Al aplicarse este software en las actividades de matemáticas se observó que los cálculos y resultados se describen en un lenguaje matemático muy parecido al habitual. Por ejemplo, incluye, entre otros, los símbolos de trigonometría, de raíz cuadrada o logaritmos. El resultado de los cálculos como expresiones matemáticas o gráficas, comprendían todos los contenidos de la educación secundaria, facilitando la apertura de los primeros cursos de la educación universitaria como son el cálculo, análisis, geometría, álgebra lineal, combinatoria, etc.

Como segundo programa matemático en la investigación también se aplicó el software que incluye a la geometría de manera dinámica, el álgebra y el cálculo asociándose para formar el GeoGebra, es decir un programa educativo, que combina geometría y álgebra como componentes de igual importancia a nivel educativo.

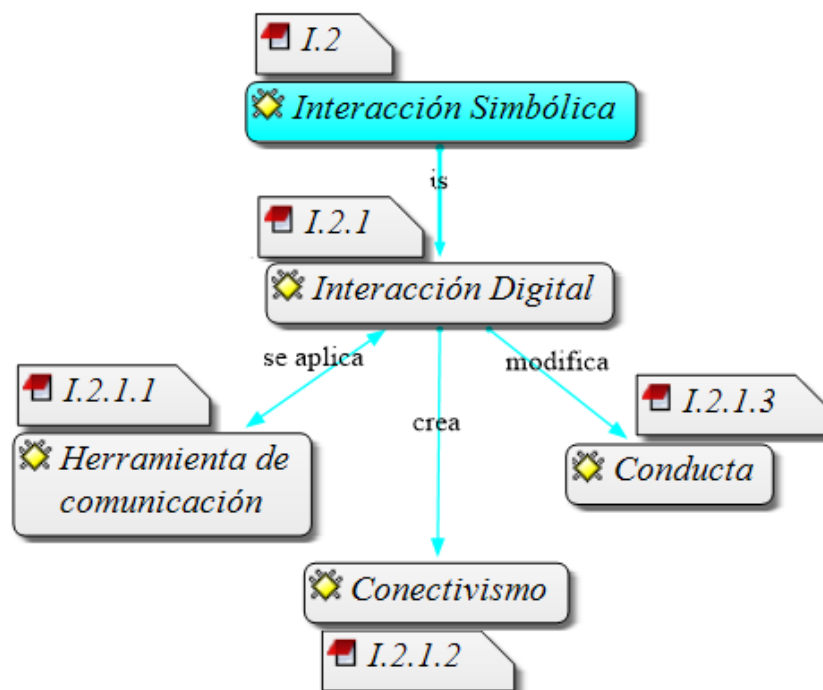
Informante N° 2



Ohh, no sabía que las figuras geométricas las podía combinar o poner como números también o al mismo tiempo, he hace acordar que el año pasao cuando estábamos en sexto (6to) la profesora siempre nos ponía figuras y formulas, pero nunca entendía como verlos en escritura.

Para la estudiante, la innovación tecnológica en la aplicación de los programas digitales, permiten dar apertura a observar, practicar y experimentar la geometría de modo directo sencillo y manipulable, la característica más destacable en su desempeño fue la doble percepción de los objetos donde cada expresión de la ventana de algebra correspondía con un objeto de la zona gráfica y viceversa. Desde el punto de vista del investigador, los estudiantes consideraron que fue herramienta útil para realizar construcciones desde cero, de forma dirigida o abierta, en la resolución de problemas o de investigación con protocolos dinámicos y demostrativos.

**Subcategoría: Interacción Simbólica**



**Imagen 10.**

**Subcategoría: Interacción Simbólica**

Fuente: Mendoza (2015)

En base a las prácticas virtuales en las actividades investigativas de matemática se enfatiza, según las observaciones descritas por el investigador e informaciones emitidas por los estudiantes, el interaccionismo simbólico como subcategoría emergente, al emplear las TIC en la enseñanza de matemática a nivel de educación media general. En relación al aprendizaje significativo de Ausubel, la estructura cognoscitiva constituye siempre una variable decisiva, que tiene que ver con la transferencia, es decir, la interrelación que se produce entre los nuevos conocimientos y la estructura cognoscitiva existente. Las transferencias se refieren al efecto de la experiencia previa, sobre el aprendizaje presente; pero en este caso para el adolescente su conocimiento anterior se conceptúa como una fuente de datos preestablecida, organizada jerárquicamente y adquirida en forma acumulativa.

Igualmente en las actividades se evidencio en los testimonios de los informantes, la teoría del conectivismo cuando el adolescente señala:

Informante N° 1

...el profesor al darnos clases vemos la matemática como juegos que podemos mover moldear a nuestro gusto, también porque entre las clases podemos intercambiar ideas, resultados, gráficos, así hasta aprender compartiendo con cada uno de los computadores al conectarnos, con este sistema, claro que no lo conocía, pensé que estos equipos eran solo para investigar.

En base al testimonio Calle (2011), aporta que:

El punto de partida del conectivismo es el individuo. El conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento (personal a la red, de la red a la institución) le permite a los aprendices estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado. (p. 190).

En los resultados de la investigación emerge la teoría del conectivismo, que se presenta como un tipo de aprendizaje que registra los movimientos pragmáticos del aula virtual, en la cual los estudiantes no obtienen el conocimiento de forma

individual o personalizada desde su interior. Por lo tanto, la manera como laboran y actúan los compañeros sorprende en general, al emplearse como nuevas herramientas en las clases de matemática la aplicación de las TIC. En el ámbito académico, se visualizó que los jóvenes no presentaron resistencia a los cambios ambientales que favorecieron la aplicación de las TIC. Como teoría actual de la era digital, la misma prevé de grandes oportunidades que facilitan al estudiante para desarrollar habilidades de aprendizaje.

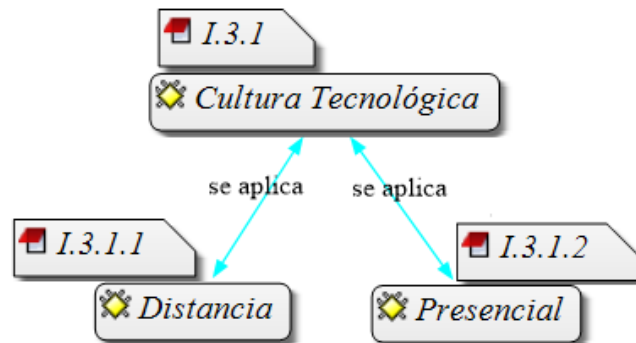
Por último, el software matemático como herramienta de comunicación, estructurado como código emerge de los resultados obtenidos donde se presenta desde una perspectiva didáctica cuando la estudiante resalta que al laborar matemáticas con las computadoras:

Informante N° 2

...nos facilita buscar información, conceptos, nos fue mucho más fácil la comunicación, o sea trabajar en grupos, para comunicarnos con el profesor, y espero que no se quede solamente aquí con usted, espero que nos den clases así el año que viene.

La comunicación como núcleo temático cuya importancia se representa a partir de la estructura de las pláticas como intercambios de estímulos cognitivos y afectivos, se construye sobre presencias activas bipolares. En el proceso investigativo, se destacó la consideración de los polos de la comunicación clásica entre emisor y receptor. El investigador distinguió estos polos de comunicación cada vez más dinámicos e intercambiables entre el docente y los estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, en la misma perspectiva se observaron varios niveles simultáneos de comunicación, así mismo como la multiplicidad de lenguajes desde los jóvenes. Las TIC facilitaron las locuciones interactivas en permanente reciprocidad, por lo tanto, los adolescentes ya no podían sentirse intimidados en consultas al docente, por equivocación o asertividad.

### ***Dimensión: Cultura Tecnológica***



***Imagen 11.***

***Dimensión: Cultura tecnológica***

**Fuente: Mendoza (2015)**

La cultura tecnológica como dimensión es definida por Quintanilla (1997), “como el conjunto de representaciones, valores y pautas de comportamiento compartidos por los miembros del grupo en los procesos de interacción y comunicación en los que se involucran sistemas tecnológicos” (p. 388). Esta conceptualización evidencia que la cultura tecnológica es un componente de la cultura general y constituye un factor esencial para el presente desarrollo investigativo, ya que una sociedad con vasta cultura tecnológica en la que predominen las actitudes positivas hacia la técnica, estará mejor preparada para incorporar y producir innovaciones tecnológicas. De igual forma la estudiante resalta que:

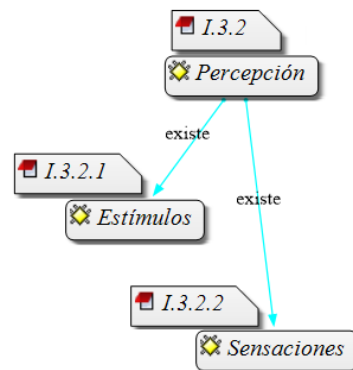
Informante N° 6

...esta clase de programa me ayuda a aprender mucho más fácil. Ah también me parece bien, porque mi mamá siempre me decía que me siente adelante, para que le pare al profesor y saque la mejor nota como los más inteligentes del salón, pero soy alta y aunque estos salones son pequeños y somos pocos me madan pa tras porque les tapo a los demás compañeros, y ahora cuando todos nos conectamos con los computadores en cualquier parte del salón es igual.

En efecto, se hace apreciable las influencias equitativas de las TIC en el aula de matemáticas, ya que las diferencias físicas son reguladas con total normalidad, al igual el distanciamiento entre los docentes y los estudiantes, se minimiza, a través de los sistemas de interacción digital, hasta convertirse el aula en una cultura apoyada en la tecnología, para intercambiar todas aquellas ideas, conceptos u opiniones que rompen la barreras de espacio y de tiempo.

Por consiguiente, la cultura tecnológica se vincula con aspectos que disminuyen los aspectos distantes y facilitan los presenciales, en los que se incluyen la infraestructura de redes, acceso, tipo de usuarios, ancho de banda, sitios web visitados, frecuencia y tiempo de conexión, número de equipos y espacios para el acceso a la tecnología, entre otros; también destacan los aspectos de tipo cualitativo relacionados con los diez (10) actores del estudio, sus acciones e interacciones por medio de las tecnologías. Lo que impone la necesidad de un nuevo alfabetismo, para tener acceso a una parte de la información que se encuentra distante de los jóvenes mediante un lenguaje audiovisual y a través de diferentes soportes y formas de representación digitalizada, implicando la conexión, navegación por redes, la búsqueda y análisis de información útil que fue virtualizada en las actividades matemáticas de la investigación.

***Dimensión: Percepción***



***Imagen 12.***  
***Dimensión: Percepción***  
 Fuente: Mendoza (2015)

La apertura de la enseñanza de las matemáticas a nivel de educación media general mediante el uso de las TIC, genera la posibilidad de crear condiciones educativas que constituyen una oportunidad para profundizar el esfuerzo de lograr la humanización en relevancia al progreso innovativo, tanto en el aula como en la institución objeto de estudio.

En este sentido, por parte del investigador la percepción que tienen los estudiantes sobre las TIC, en cuanto a la ejecución de las actividades de matemáticas, se caracterizó en conocer qué elementos del aula virtual propician el desarrollo de actitudes y comportamientos como la autonomía, el interés por la construcción de conocimiento y las iniciativas para desarrollar trabajos colaborativos. Otro aspecto, categórico relevante de los adolescentes se encuentra al indicar que:

Informante N° 6

Cuando a uno le enseñan con videos y imágenes, uno más fácil aprende, es algo esencial porque yo como alumno me sentiría agradecido que el profe nos muestre que se siente actualizado y así aprendamos juntos, yo de los números y de los software, porque con este proyecto he aprendido como, o cuando usar los números cu.

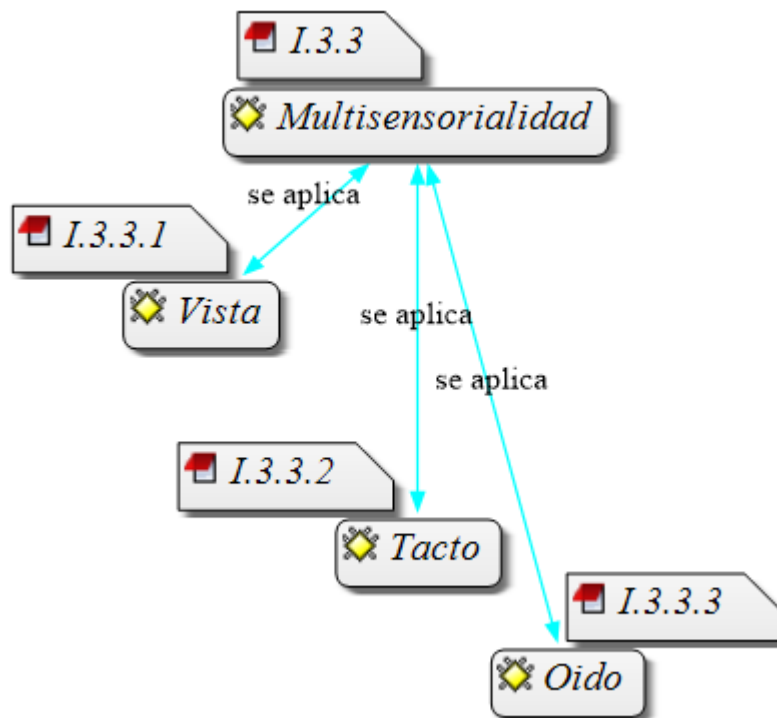
En particular, cuando el docente modela y promueve los conocimientos matemáticos mediante el empleo de las TIC, los estudiantes individualmente y en grupo perciben que pueden interactúan para apoyar y aportar habilidades de las cuales no posee el facilitador, siendo estas desarrolladas hasta convertir un novato en experto y en viceversa donde el docente aprende del alumno.

Ahora frente a los procesos de aprendizaje, para el desarrollo del estudio, las TIC ejercieron influencias de interés para el trabajo colaborativo y el pensamiento matemático fortaleciendo la vía a la construcción de conocimiento, las herramientas que ofrecieron los software fueron abiertas, donde a través del internet se promovieron cambios estructurales, mediante el desarrollo tecnológico y los altos recursos telemáticos que posee la institución, con mecanismos interactivos del software wiris y geogebra.

Por otra parte, visto desde el análisis de los datos cualitativos, las TIC permitieron a los estudiantes acceder a la información del aula, por estímulos o pulsos de índole participativo y motivacional, en cuanto al uso del aula como ambiente virtual, lo primero que se pudo observar en el análisis es que, el ingreso de los estudiantes no era del nada obligatorio, a pesar de que las calificaciones eran exoneradas académicamente.

Cabe destacar que actitudinalmente los diez (10) estudiantes que participaron en la investigación, no presentaron niveles de deserción, el cual es un punto de vital importancia en la educación media general, respecto al área de las matemáticas, evidenciándose un nivel de participación gradual y parcial.

***Dimensión: Multisensorialidad***



***Imagen 13.***

***Dimensión: Multisensorialidad***

**Fuente: Mendoza (2015)**

Las influencias cognoscitivas de las TIC en el estudio, altera el marco del interaccionismo simbólico, al interponer los significados y acentos del lenguaje diversificado por la multisensorialidad percibida por los estudiantes en las actividades, a través del oído, vista, tacto y sensaciones, que se presentaron en las actividades investigativas presenciales y a distancia. La multisensorialidad como dimensión emerge de los argumentos que implican la atención sostenida por la interacción tecnológica en las prácticas de la matemática.

Para Fonoll y López (2010), un aula multisensorial “es un espacio que por sus características físicas y recursos técnicos, permite crear ambientes con estímulos controlados que realzan el trabajo de las sensaciones, la percepción y el desarrollo personal: ver, sentir, tocar, entender, probar y crear” (p. 1). Por parte del investigador se pudo percibir, que a medida que los estudiantes experimentaron sensaciones, aprendieron gradualmente a organizarlas en su cerebro y así descubrir lo que significan. Al organizar sensaciones, el adolescente puede tomar control de sus emociones.

#### Informante N° 10

...me parece bien que continúen con el proyecto, siento que antes le tenía idea a la profesora, siempre nos decía todo el tiempo que teníamos que hacer los ejercicios tal cual y como están en la colección, nunca permitía darnos algo diferente, siempre veíamos los mismos métodos.

Según los argumentos del entrevistado, demuestra que anteriormente existían, rasgos de rechazo al docente por su praxis metodológica, la cual genera en los adolescentes el negativismo o mate fobia, pero en el desarrollo del estudio el profesor se perfila con funciones, de enseñar aprendiendo, más concretamente, conceder una vista diferente a la metodología de enseñanza al demostrar ante los participantes que el orientador, también puede aprender y enseñar al mismo tiempo, llegando incluso a poder tener, el mismo nivel de habilidad significativa.



En cuanto las categorías de vista, tacto y oído, el investigador incluyó como comunicación otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, al momento de iniciar los programas matemáticos anexando melodías y sonatas de Vivaldi (1678-1741), Bach (1685-1750), Chaikovski (1840-1893) y Strauss (1825-1899), con muy bajo nivel de audio, logrando afirmar sin lugar a dudas, que para muchos estudiantes, su forma de interaccionar con el entorno fue más accesible con un sonido que les permitió a través de una experiencia sensorial auditiva para establecer más tranquilidad en comparativa de la conducta común del aula cotidiana. Tal como lo expresa el estudiante:

#### Informante N° 5

Oye cuando empezamos a trabajar con los computadores, no había caído en cuenta, que nos habían puesto una música muy bajita, yo pensaba que era del programa de gráficos de matemáticas.

#### Informante N° 6

Para mí los sonidos me parecieron algo infantiles, porque los recuerdo cuando veía comiquitas y algunas tenían esos sonidos, no quise decir nada porque pensé que se molestaría, pero cuando hacíamos las demostraciones geométricas del número de oro, pude entender que las canciones se hacen con matemáticas.

Los estímulos ofrecidos, de manera sensorial fueron percibidos por los estudiantes para analizar sus cambios emocionales y afectivos, asimilar con sus sentidos, los cuales son de un tipo extremadamente sencillo. Reduciéndose a un mínimo de diferenciación interna y no exigen, sobre todo ningún tipo de conocimiento ni experiencias previas para asimilarlos.

La parte auditiva fue una base semi-pasiva de estimulación en comparación a la táctil, cuando se aplicó la utilización del teclado y el mouse (ratón) para la construcción de figuras geométricas. Por lo tanto se lograron comprender y abrir vías para los impulsos que los adolescentes requieren para poder registrar y asimilar, en la

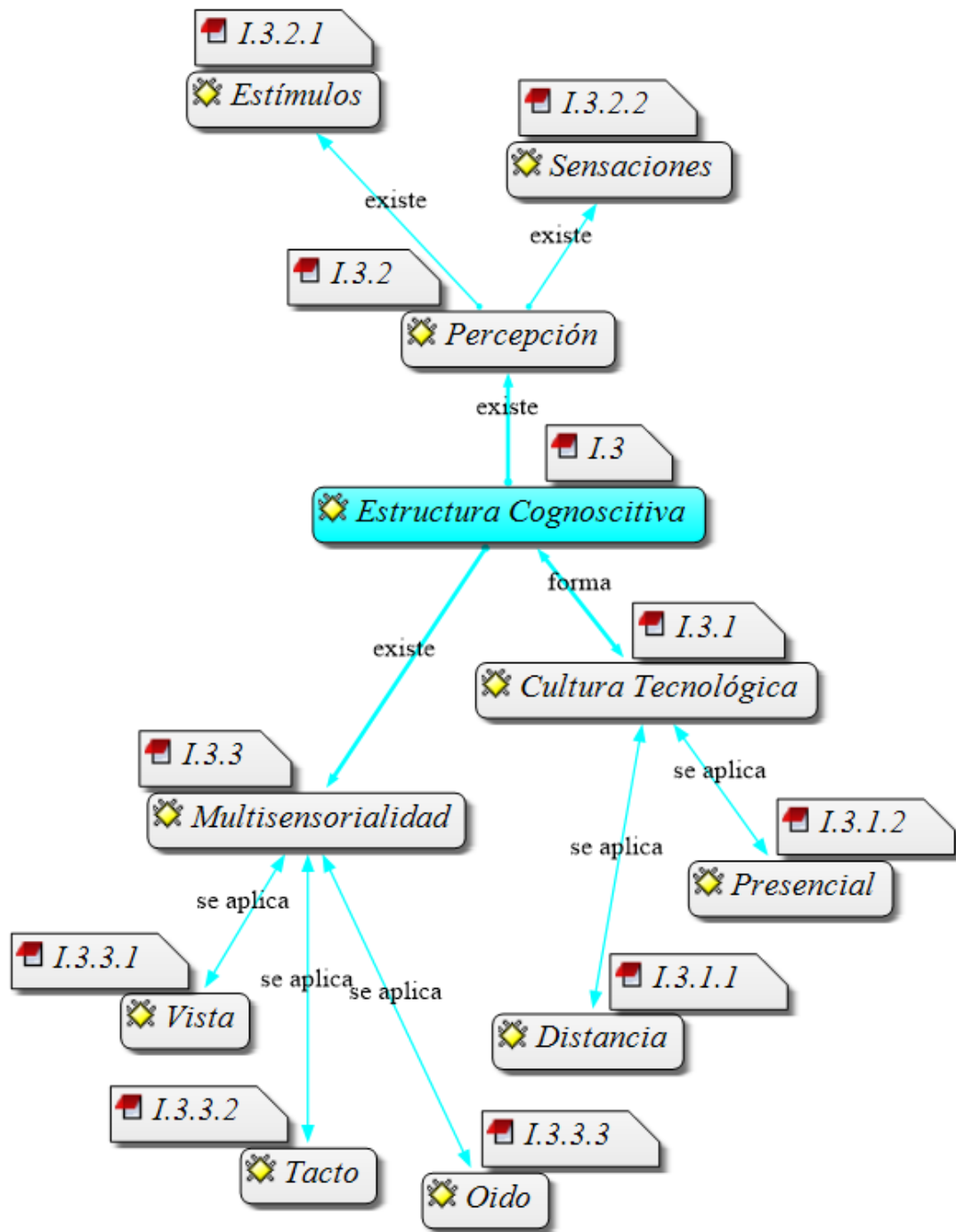
medida en que posibilita estimulaciones bien organizadas en todos los ámbitos de la percepción multisensorial, que ofrecen las TIC en el aula de matemáticas.

Pérez (2006), indica que la estimulación sensorial:

...no se trata de una terapia y pedagogía definida y fijada para siempre sino un tipo de pensamientos fundamentales y esenciales que requieren una revisión y adaptación continuada. Esta revisión y adaptación continuadas se elabora, investiga y crea a partir de elementos etiológicos, biográficos y de significación individual. (p. 5)

Según el autor, la estimulación práctica, en las cuales nos explica de forma teórica y práctica la estimulación sensorial, también se encuentra anexa a la somática, la vibratoria, la vestibular, la oral, del gusto, la acústica, la táctil-háptica, la visual, la comunicación y la afectividad, fue fuente de conocimientos importantes para laborar con los adolescentes con un mayor grado de afectación. En conclusión las TIC, pueden aportar nuevas posibilidades a las aulas virtuales, ganando en un mayor nivel de prestaciones para los estudiantes y mejorando las posibilidades de interacción de los docentes.

*Subcategoría: Estructura Cognoscitiva*



**Imagen 14.**

*Subcategoría: Estructura Cognoscitiva*

Fuente: Mendoza (2015)

La estructura cognoscitiva, es considerada importante como factor que influye en el aprendizaje y garantiza, la retención significativa de los nuevos conocimientos. Según Pírela, Gómez y González (2002), “la estructura cognoscitiva se refiere al contenido total y a la organización de las ideas que un individuo posee en cualquier área del conocimiento” (p. 468). De la definición se deduce, que la estructura cognoscitiva debe poseer como característica fundamental, la claridad y organización, para que pueda surgir significados precisos pertinentes a la nueva información recibida y garantizarse así la comprensión, percepción e internalización multisensorial de los nuevos conocimientos. Se evidencia la estructuración mediante la aplicación de las TIC cuando se señala:

#### Informante N° 3

...estas aplicaciones digitales, me ayudan a aprender diferente, con prácticas virtuales así veo los números con imágenes y figuras que representan las verdaderas matemáticas, y bueno para mi me ha servido demasiado, porque uno se va dando cuenta, ósea que a uno en la juventud le gusta trabajar con la tecnología y sirve mucho para un futuro, porque veo que no nos quedamos con la misma temática, siempre puede cambiar la manera que vemos las clases.

Las influencias cognoscitivas que abarcan los aportes tecnológicos, proporcionaron grandes contribuciones al presente estudio contribuyendo a un mayor conocimiento de algunas capacidades esenciales para el aprendizaje matemático a nivel de educación media general, como la atención, la estimulación, la cultura tecnológica y el razonamiento. En razón al testimonio del informante N° 3, se destaca que el ser humano es considerado un organismo que realiza una actividad basada fundamentalmente en el procesamiento de la información, lo cual lo diferencia mucho de la visión reactiva y simplista que hasta entonces había defendido y divulgado la metodología mecánica.

Así pues, se reconoce la importancia de cómo los adolescentes organizan, filtran, codifican, categorizan y evalúan los contenidos matemáticos con el apoyo

tecnológico y la forma en que todas estas herramientas, estructuras o esquemas mentales son empleados para acceder e interpretar la realidad. Esta representación de la realidad será diferente para cada individuo desde la teoría humanista ya que dependerá de sus propios esquemas y de su interacción con la realidad y, a su vez, también se irán modificando y sofisticando progresivamente. Por lo tanto, según la estructura cognoscitiva como subcategoría emergente constituye la síntesis de la forma y el contenido recibido por las percepciones, las cuales actúan en forma relativa y personal en cada adolescente, donde además, se encuentran influidas por sus actitudes y motivaciones individuales.

***Categoría (I): Influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación***

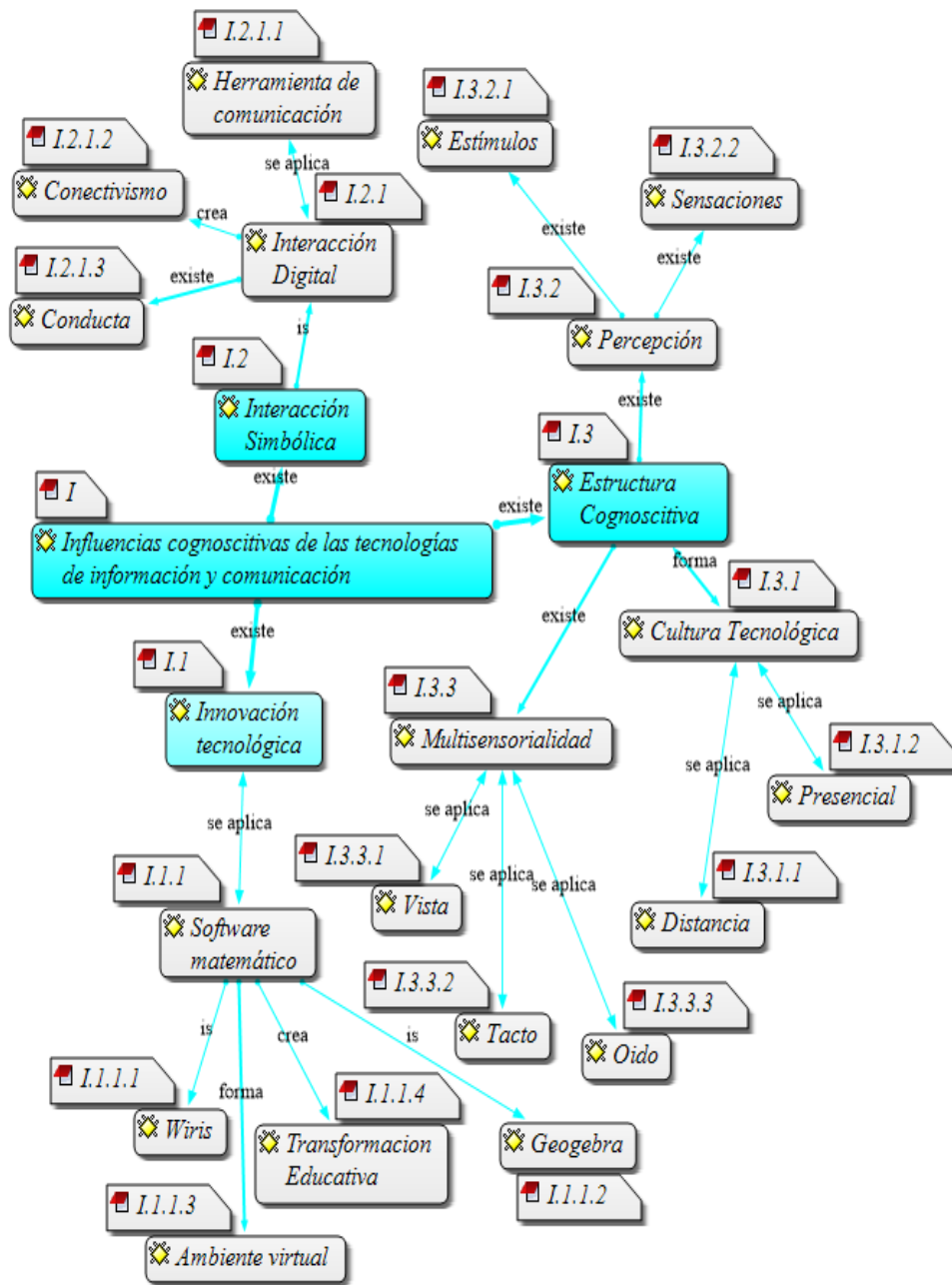
Los resultados de la investigación contribuyen a la formación de la categoría emergente, titulada influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación. Donde el adolescente afirma que:

Informante N° 5

...si, si quiero que sigan con el proyecto de las tic, porque así he aprendido que es más fácil, ósea si así nos enseñan desde un principio en la escuela todo fuera diferente al llegar al liceo, y cuando adquirimos métodos fácilmente, poquito a poco todo sería más fácil y no viera esta materia tan trunca como siempre me la han pintao.

El estudiante en su afirmación resalta, que si se diese el tipo de enseñanza y aprendizaje con las TIC, fuese más sencillo el adquirir conocimientos. Al tomar el fenómeno del aprendizaje se visualiza que se encuentra estrechamente unido a la percepción, en consecuencia, se puede definir el aprendizaje de acuerdo con la reorganización del mundo perceptual. De acuerdo a la percepción Blumer (1969), la define como “un fenómeno cognoscitivo, por el cual, a través de la estimulación de los órganos de los sentidos, se experimenta la presencia de los objetos del mundo exterior” (p. 12). A continuación en la siguiente imagen se presentaran las influencias

cognoscitivas de las TIC, según el análisis cualitativo, de los resultados emitidos por los estudiantes.



**Imagen 15.**  
**Categoría: Influencias cognoscitivas de las Tecnologías de Información y Comunicación**  
 Fuente: Mendoza (2015)

### *Conclusiones de la categoría N° 2 a la luz del fenómeno investigado*

En base a los resultados emitidos y observaciones del investigador se puede conceptualizar que las influencias cognoscitivas que ejercen las TIC se caracterizan por presentarse en una situación de aprendizaje que son de extraordinaria importancia, debido a que el organismo es totalmente activo y su acción es la de organizar, construir lo que se recibe del medio ambiente (estímulos), considerándose la percepción como un proceso unilateral, donde la sutileza y la determinación del significado se producen simultáneamente.

Desde una perspectiva humanista, es importante mantener la producción y distribución del conocimiento, para desarrollar una enseñanza interactiva, modelada en un ambiente caracterizado por la flexibilidad. En base a lo anterior los estudiantes afirman:

Informante N° 10

...me encantaría que en 5to año la profesora, nos de clases y nos evalúe en red, porque yo digo que es algo muy innovador, pues ya que es bueno este proyecto, nos beneficia tanto a nosotros, porque podemos encontrar un nuevo tipo de vocación y aprender más.

Informante N° 8

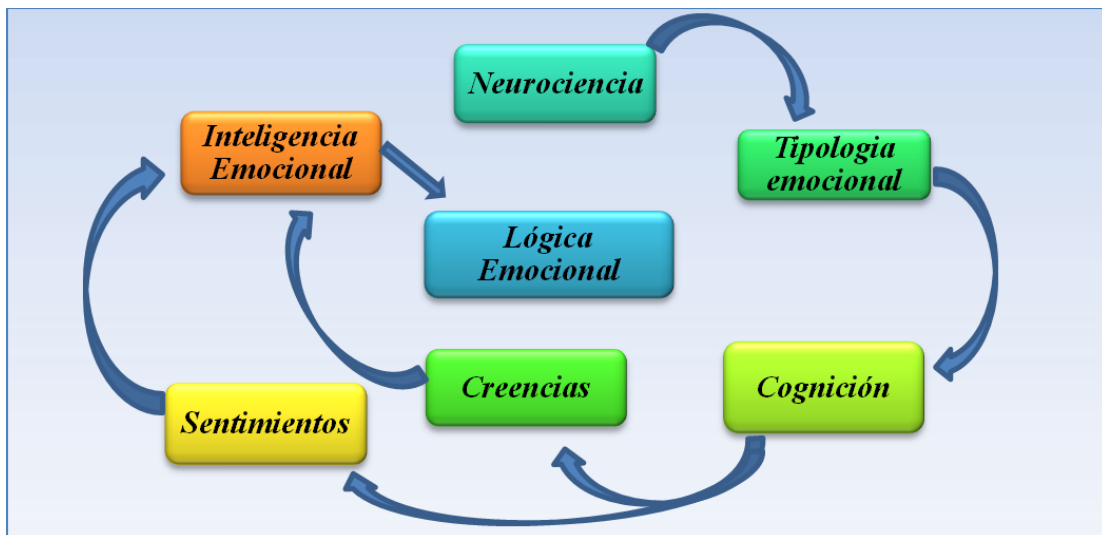
...con estos sistemas, así todos podemos usar herramientas muy importantes para la vida, porque pueden servir en nuestros avances, por ejemplo, cuando yo vi matemática en 1ero y 2do año, no sabía cómo era la representación gráfica de las funciones, y en cambio en este momento puedo manejar el computador y los programas que nos dio el profe.

Los informantes N°8 y N° 10, demuestran actitudinalmente el privilegio de obtener, un aprendizaje colaborativo y distribuido entre sus compañeros de aula, de igual forma las influencias tecnológicas en las actividades de matemáticas, enmarcan una cultura tecnológica, donde el acceso a la información constituyeron los cambios

emocionales y afectivos al poseer la habilidad de participación, desempeñando un rol fundamental en los entornos de aprendizaje. En este contexto, se destacan las contribuciones que se están produciendo en el ámbito investigativo para ofrecer una mejor comprensión de cómo interpretar el aprendizaje y las influencias emocionales y afectivas en los estudiantes en el ámbito específico de las matemáticas a nivel de educación media general en la institución objeto de estudio.

Dentro de los diferentes constructos motivacionales que ejercen las TIC, existe un rol significativo mediador que implica el aprendizaje y el rendimiento participativo que destacan las metas y las expectativas de eficacia académica. Desde otro punto, la innovación tecnológica resulta esencial para conocer el interaccionismo simbólico que promueve el perfil adaptativo o desadaptativo de los estudiantes en el ambiente institucional, las cuales serán analizadas en el universo emocional como siguiente categoría.

***Categoría Emergente N° 3. Lógica Emocional***



*Imagen 7.*

***Categoría Emergente N° 3. Lógica Emocional***

Fuente: Mendoza (2015)

Para comprender la lógica emocional Aimelet y Massot (2015), describen que:

Estamos copilotos. A través de nuestro cerebro "reptiliano", automático y rápido, que rige nuestra relación inmediata con los demás y con el medio



ambiente. Y nuestro cerebro "cognitivo", consciente pero más lento, lo que da sentido y permite dar un paso atrás. El acuerdo entre los dos copilotos no siempre es cordial, ni mucho menos. Su discordia crea estrés. Este es el diálogo interno, una fuente de presión emocional constante, que nuestro parásito sentimientos y degrada nuestra relación, que "la lógica emocional" permite descifrar. (p. 1)

Desde otro punto Platón (347), es sus escritos plantea que “la disposición emocional del alumno determina su habilidad para aprender”. Demostrándose la importancia que estipula las emociones en el estudiantado. Al estudiar los resultados cualitativos referentes a los aspectos emocionales, emerge la Lógica Emocional como una categoría en el presente estudio y puede definirse como el sentido que conduce las emociones.

En el cuadro N° 6, se demuestran los códigos, dimensiones y subcategorías, que fundamentan la categoría emergente (E) Lógica Emocional. Los autores Aimelet, Massot (2015) y Platón, indican que existe el conocimiento del ser biológico que no es consiente, que permite poder comprender de mejor manera los problemas psicológicos que perturban nuestra conciencia en la lógica de la vida. También se resalta que nuestro cerebro es comparado como un gran computador organizacional, que percibe nuestros sentimientos y modela la conducta, por lo que a menudo es considerado como irracional para muchos padres y docentes a nivel educativo, como también disfuncional para otros. La lógica emocional opera constantemente como una cámara lenta y en aumento, con un desempeño vital en los seres humanos, como resultado de las emociones y el estado de ánimo.

Cuadro 6

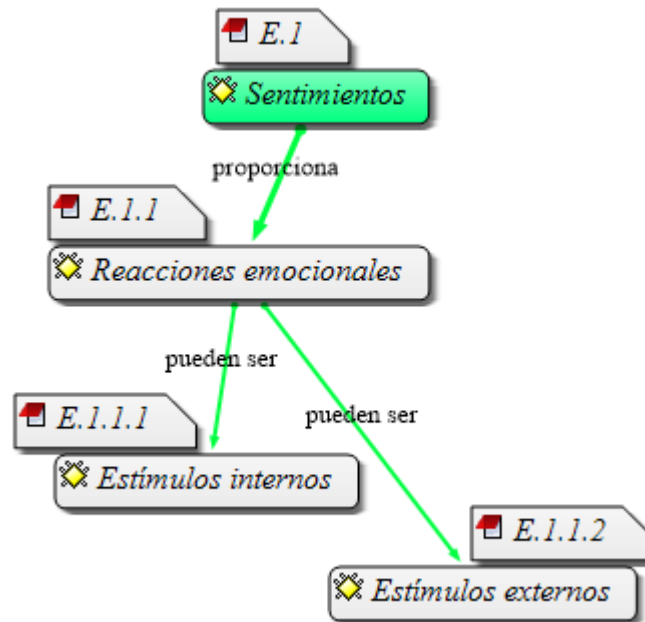
*Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Lógica Emocional*

1.Estímulos internos	1.Reacciones emocionales	1.Sentimientos	
2.Estímulos externos			
1.Medio digitales			
2.Redes			
3.Actualidad			
4.Modernidad	1.Ambiente emocional	2.Creencias	
5.Creación			
6.Imaginación			
7.Aula Virtual			
1.Humor	1.Estimulación cognitiva	3.Cognición	
2.Habilidad			
3.Dinámica			
1.Gómez			
2.On-Bar			
3.Goleman			
4.Gardner			
5.Aimelet	1.Teorías	4.Inteligencia emocional	
6.Massot			
7.Salovey-Mayer			
8.Caruso			
1.Cerebro Racional			
2.Cerebro Cognitivo	1.Tipos de cerebro		
3.Cerebro Reptiliano			
4.Cerebro Emocional			
1.Amigdala		5.Neurociencia	
2.Corte Prefrontal Izquierdo	2.Anatomía cerebral		
3.Cortex Prefrontal			
4.Neocortex			
1.Alegría			
2.Ansiedad			
3.El miedo			
4.Ira	1.Emociones primaria adaptativas	6.Tipología emocional	
5.Tristeza			
6.Rechazo			
7.Emoción instrumental			
1.Pena	2.Emociones primarias desadaptativas		
2.Humillación			

E  
Lógica  
Emocional

**Fuente: Mendoza (2015)**

*Subcategoría: Sentimientos*



**Imagen 16.**

*Subcategoría: Sentimientos*

Fuente: Mendoza (2015)

Aunque las emociones se encuentran en la cotidianidad el ser humano, en ocasiones no comprende, el punto de vista dominante sobre las mismas, tanto desde la filosofía, como posteriormente desde la psicología y la ciencia, en general, para el investigador los sentimientos se expresan como impulsos que amenazan a la persona con alcanzar o no los niveles más altos de la existencia. Esta oposición entre la pasión y razón ante las ciencias numéricas, desde la perspectiva emocional aumenta con los programas tecnológicos que cambian el significado del entorno educativo, así como el conocimiento sobre las emociones que actúan a la vez en un momento determinado, produciendo un estado intencional donde el estímulo es experimentado como causado por algún objeto o situación. La información que obtienen los estudiantes del ambiente virtual sobre el mundo exterior se traslada a un código o estímulo interno, como un estado que indica si un objeto o situación es beneficioso o no para su aceptación.

La utilización de las TIC en las actividades de matemáticas, se vieron favorecidas al proporcionar estímulos que formaron una actitud positiva hacia la utilidad que estas tecnologías tienen en la enseñanzas numéricas.

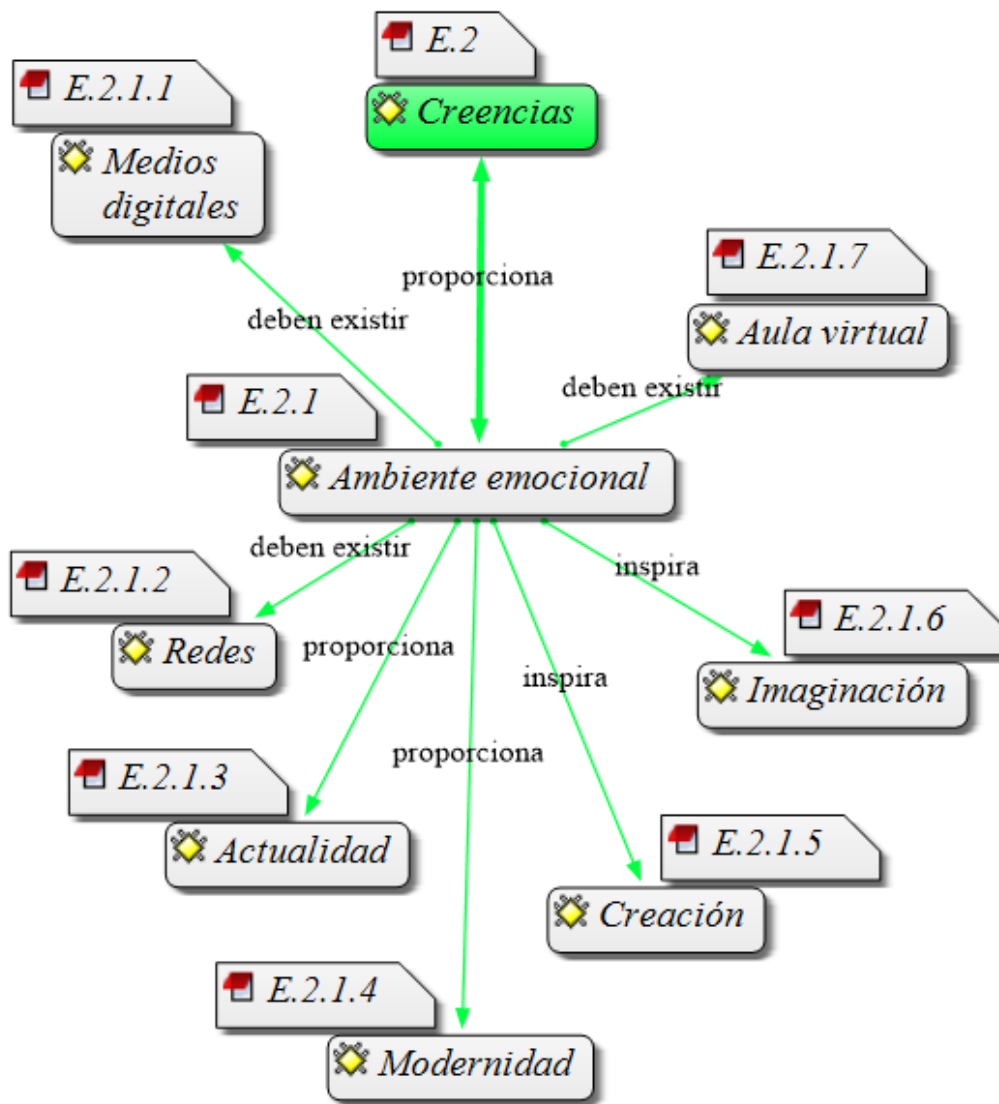
#### Informante N° 3

Bueno en sí, no tenía cierta idea de cómo sería su proyecto, si valdría la pena o no, pero cuando me dijo que era con computadores, me dieron ganas de participar, y ver algo diferente.

Acorde al testimonio estudiantil, lo cual demuestra que todo depende, en gran manera, de sus convicciones acerca de cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en la institución. Del mismo modo, al aplicarse el software matemático se consideró poder controlar tanto los propios recursos tecnológicos, como el proceso de aprendizaje de los alumnos cuando los utilizan. Cuando no se dieron estas circunstancias, se producen los impulsos externos que conllevan al estudiantado a unirse a las actividades, eliminando la evitación o, simplemente, falta de interés que inhiben las matemáticas en la institución objeto de estudio.

Por otra parte, se sostiene que las reacciones emocionales como bases de la motivación no son un rasgo estable, ni algo dependiente absolutamente del estudiante sino que la motivación es situada, es decir, varía en función de las situaciones o del contexto institucional o contexto de aula y de los distintos dominios de conocimiento de las matemáticas. Desde esta visión, el investigador señala que los estímulos internos impulsan la motivación como altamente sensible al contexto que se pone de relieve como la importancia de la figura del docente y de los diferentes modelos de instrucción en el fomento o detrimento de la motivación que perciben los estudiantes hacia el aprendizaje y el rendimiento.

*Subcategoría: Creencias*



**Imagen 17.**

*Subcategoría: Creencias*

Fuente: Mendoza (2015)

Al programarse las actividades con las TIC, se buscó de forma contundente conocer las reacciones emocionales prevalecientes en matemática, y evitar el rechazo o repudio ya que según Gorriz, A. y Garcia, M. (2006), puede privar al estudiante de:

...las experiencias positivas resultantes de toda interacción, lo que imposibilita el desarrollo de ciertas funciones socializadoras, y propicia la aparición de consecuencias negativas a corto y largo plazo. Estas

consecuencias negativas pueden ser de diversos tipos: pobre rendimiento académico, absentismo escolar, conductas problemáticas externalizantes (delincuencia, agresividad), problemas de salud mental, etc., (p. 2)

Al ejecutarse situaciones donde existe el rechazo, los estudiantes pueden sentir atemorizados, por sentirse despreciados, como también por considerarse inferiores, por ausencia de reconocimiento respetuoso y actitudinal de sus compañeros, siempre acorde a los comportamientos aunque reales o no, son adaptadas por los adolescente de forma inmediata, surgiendo como subcategoría la creencia, donde Davidson (1984), considera que “el concepto de creencia [...] se halla dispuesto para tensar la cuerda entre la verdad objetiva y lo que se considera verdadero, y lo entendemos precisamente en esa conexión” (p. 170).

De allí resulta que las creencias establecidas por los estudiantes en base a la matemática, se determinan de tipo causal, a través de creencias perceptivas, que son disipadas con la comunicación y su lingüística, desde el aspecto metacognitivo, estas se establecen por la conducta de los jóvenes propiciado por el ambiente emocional.

#### Informante N° 9

...se siente fino trabajar así con matemáticas, uno se siente moderno, este, alineado, con los compañeros y con el profe también, se nota un gusto cuando compartimos los ejercicios y los entregamos aquí y por correo, ah y más de la profesora porque pensábamos que no tenía sentimientos, cuando nos mandaba a hacer ejercicios y si alguien no podía traerlo siempre nos decía, ese no es mi problema.

Utilizar la recolecta de pensamientos y opiniones de los estudiantes, para constituir un concepción de la creencia, con una amplia red de imágenes y habilidades que poseen los jóvenes es de considerar complejo, pero análogamente en su expresión indica dos criterios, uno construido individualmente por el ambiente virtual al estar cómodo en las actividades de matemática, y el otro por el componente socio-emocional formalizado en conjunto por sus compañeros, al pensar que su profesora no posee sentimientos, debido al carácter y postura actitudinal del docente.

En cuanto las categorías del cuadro N° 6, se puede verificar que los mecanismos tecnológicos que se aplicaron en la investigación, presentan un enlace entre lo físico y emocional que tiene un papel vital en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo en el objetivo específico de creencias y actitudes, el estudio se abordó preferentemente desde la psicología a la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos matemáticos de educación media general, con base a los recursos tecnológicos como los medios digitales, la redes, lo concerniente a la actualidad, las creencias estudiantiles se enmarcaron a la modernidad con actitudes creativas de imaginación en el aula virtual.

Informante N° 8

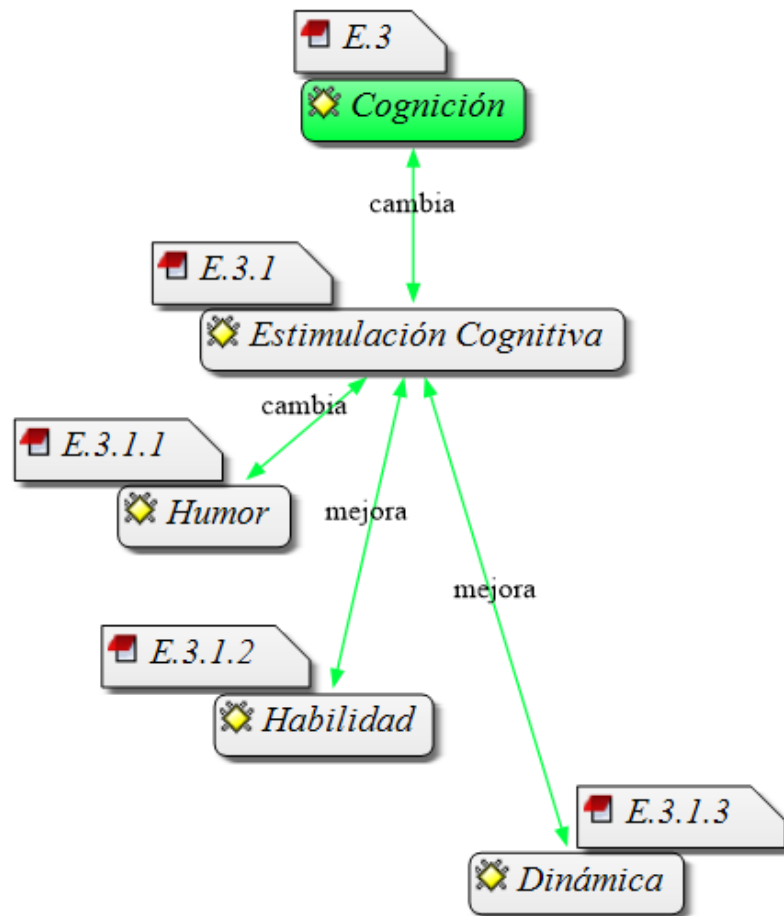
Con un aula moderna, si siento deseos de ingresar al aula de matemáticas.

Considerando la dimensión del ambiente emocional, la estudiante al detallar lo moderno como una nueva eventualidad de la matemática en la institución, el aula virtual se enfatiza como una nueva posibilidad de estudio e investigación, disminuyendo progresivamente la deserción presencial de los jóvenes, que cotidianamente observan el aula como una celda de castigo numérico, que le hace distanciar. De igual forma, Fernández y Martínez (2009), consideran que el aula virtual no es:

...otra cosa que los nuevos espacios de encuentro virtual para el estudio y el trabajo, que en la medida que sean utilizado con gran sentido pedagógico prometen apoyar no solo el uso de una innovación tecnológica sino fundamentalmente promover el autoaprendizaje, la autorresponsabilidad y la capacidad de dirimir, compartir y crear conocimiento. (p. 32)

Las TIC en las actividades de matemática, implicaron comprender y considerar, que la tecnológica en concordancia a los estudiantes y la vida cotidiana, implica reformar cambios actitudinales en el docente, para conocer la formación y generación de sentimientos emitidos por los jóvenes en la aplicación de la misma. El docente investigador del estudio, ejerció la responsabilidad de gestionar, planificar, organizar y administrar estos ambientes parcialmente a distancia y virtual.

*Subcategoría: Cognición*



**Imagen 18.**

*Subcategoría: Cognición*

Fuente: Mendoza (2015)

La aplicación de las TIC en matemáticas formaliza un lenguaje que tiene que ver directamente con la estimulación cognitiva, que establece la subcategoría cognición, prescrita por la dinámica, la habilidad y el humor, la cognición y las emociones, se inscriben previamente en el dominio de las competencias digitales. Los contextos audiovisuales, las redes y las TIC en general permiten prácticas y expresiones de diversos tipos, como investigar, transcribir, leer, redactar, analizar, criticar, etc. En efecto la estudiante al ser entrevistada, resalto que en las actividades con las TIC:



### Informante N° 8

...uno no tiene que concentrarse tanto, como si estuviese meditando, o algo así, como si los problemas de matemática fueran algo insólito, el profe siempre nos decía piense, concéntrese, pero de una forma dura y fuerte, hasta que perdían la paciencia conmigo, después siéntese, pero me daba cuenta que se ponía de mal humor y seguro se imaginaba que yo no servía para nada, en esos momentos se me olvidaba todo, tanto que ni sabía en qué materia estábamos.

En relación a lo anterior, el humor es destacado por Camacho (2003), como:

...un fenómeno humano complejo en el cual se pueden destacar cuatro componentes que suelen aparecer en la mayoría de los casos en forma conjunta, ellos son el aspecto cognitivo que se relaciona con el ingenio o la capacidad de apreciar, percibir o generar humor, el emocional que se relaciona con las sensaciones de bienestar, alegría y diversión, el conductual que se observa principalmente en la risa o sonrisa, pero también en cambios posturales y expresivos del rostro más amplios y a nivel fisiológico, con cambios bioquímicos que se expresan principalmente en el aumento de la tolerancia al dolor y la reducción de los niveles de ansiedad. (p. 46).

Bajo la información aportada por la estudiante N° 8 y la concepción de los estados de humor, se interpone el sentimiento de forma objetiva, ya que al no existir un buen estado de humor en el ser humano, en concordancia a las emociones, las mismas alteran la cognición y las propiedades de procesamiento y adquisición de información, llegando a bloquearla de manera inmediata. Desde otro punto de vista la dinámica del aula se representó por el enunciado de la siguiente estudiante al atestiguar:

### Informante N° 2

En las clases de matemáticas trabajando en redes se siente dinámico, me gusta trabajar en grupo.

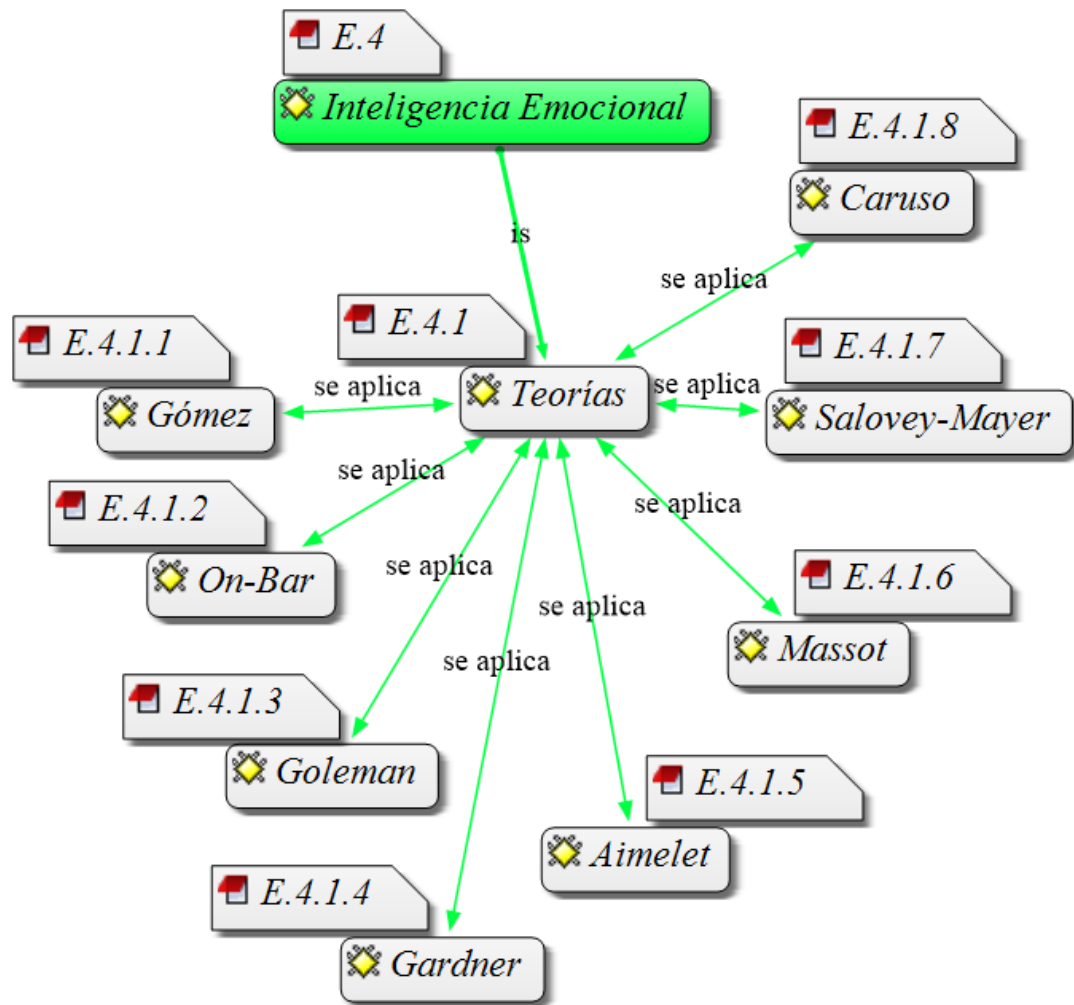
Para Vilches y Gil (2005), “El trabajo cooperativo en el aula aparece así como un instrumento imprescindible para lograr aprendizajes significativos y un creciente

interés por las materias estudiadas” (p. 2). Para el autor y según la estudiante interactuar en grupos de tres o cuatros estudiantes produce una dinámica ágil y productiva, facilitando al grupo trabajar con un clima adecuado. Por lo tanto, los estudiantes por sí, solos no les parece cómodo construir conocimiento, siempre han de solicitar la formación de grupos para la realización de sus actividades.

En base al docente como facilitador principal en el aula, deriva de la lógica, si es necesaria la agrupación o subdivisión de los estudiantes. De allí, que los adolescentes indicaron estar siempre de acuerdo en laborar en grupo, durante las clases de matemática. Ya que el docente logro experimentar, que al unirse a un grupo investigador compuesto por los estudiantes, el mismo puede recurrir a la transmisión de conocimientos, alcanzando el mismo nivel que del facilitador, al igual que los subgrupos del aula, en comparación en las clases de matemáticas a nivel de Educación Media General, donde no necesariamente se emplee un lenguaje alfanumérico, sino abordando problemas en los que participan de manera heterogénea, interactuando con propuestas para la organización de ideas.

Los resultados obtenidos por los grupos de forma general, fueron reforzados o matizados por otros equipos, como una comunidad estudiantil y del orientador. La dinámica de actividad grupal en el aula de matemática elimino la connotación de clases repetitivas, aburridas y monótonas, para convertirlas en grupos investigativos y creativos con enriquecimiento cognitivo, al incrementar el interés de los adolescentes se avanzó de manera colectiva en la adquisición del fortalecer un desarrollo del pensamiento matemático.

**Subcategoría: Inteligencia Emocional**



**Imagen 19.**

**Subcategoría: Inteligencia Emocional**

Fuente: Mendoza (2015)

Las TIC como poderoso elemento digital, facilitó el acceso de información distribuida de forma articulada en cada estudiante, los cuales optimizaron el interés de fortalecer la inteligencia de tipo emocional, establecida como subcategoría.

Donde Gardner (2011), afirma que:

Articular recursos tecnológicos para un uso inteligente, significa que demuestran ser satisfactorios porque son útiles, valiosos, viables, precisos, realistas, lúcidos, prudentes y éticos; y por ello se han incorporado al hardware, al software y al mindware o a tecnologías invisibles de la mente para una práctica social y educativa adecuada. En realidad, hoy más que nunca, deberían conformarse y convertirse en "programas de estimulación cognitiva" que tiendan a fortificar el desarrollo de una "cultura de pensamiento". (p. 57)

Siendo las inteligencias las capacidades humanas que posibilitan establecer relaciones, se constituyó el desarrollo cognitivo y socioemocional de los estudiantes. No sólo es menester detenerse en el interior del diseño de la investigación, del desarrollo de las estrategias cognitivas, en consecuencia, en la meta cognición, sino que además es necesario explorar y aprender, de la práctica mediada por las TIC, el impacto producido en la mente de cada adolescente. Ello es de real relevancia en la estructuración de la personalidad y por su proyección futura.

Informante N° 7

Me pareció práctico y adecuado tener evaluaciones a distancia, sin tanta bravura, ya que al tenerlas continuas, no anda uno con ese temor de entrar al salón.

El estudiante N° 7, resalta las atribuciones teóricas de Gardner (2011), cuando el apunta en su entrevista, que el empleo de los recursos tecnológicos, estimulan su cognición de ingreso y participación eliminando las creencias del temor o la fobia hacia las matemáticas, mediante el empleo de la fantasía para el estímulo de la imaginación, la creación de alternativas y la inclusión del humorismo, por parte del docente permiten suavizar o equilibrar las frustraciones de la vida contemporánea estudiantil.

Para Gómez (2000), el gusto y aceptación:

...se refieren a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva, la cual se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. (p. 24)

El gusto y aceptación de los adolescentes, destaco la valoración y aprecio donde indica el autor, que establece un componente afectivo y emocional de la inteligencia, que fortalece el desarrollo del pensamiento matemático, mediante el uso de las TIC.

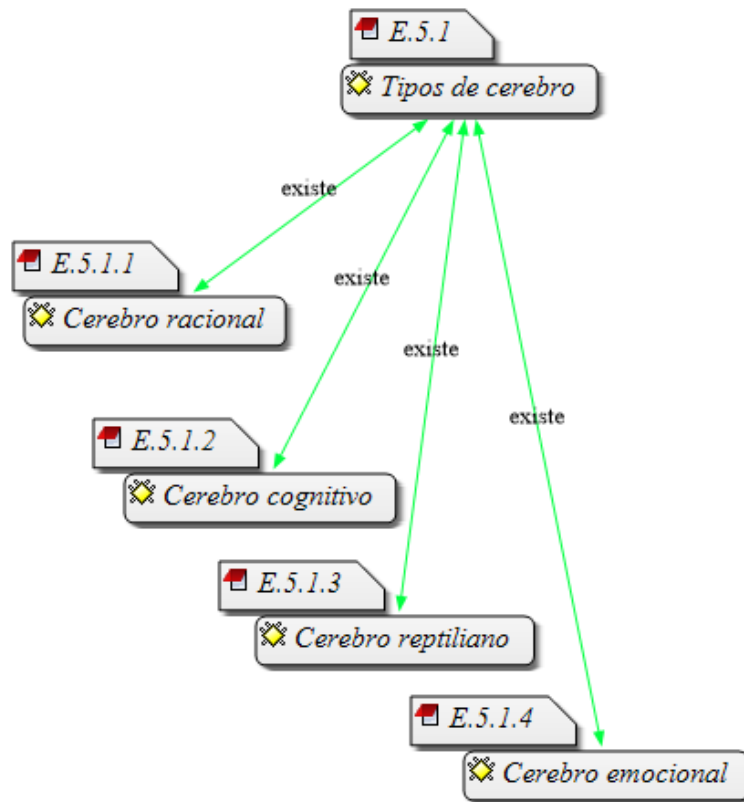
On-Bar (2010), conceptualiza axiológicamente al definir “la inteligencia socioemocional es un conjunto de competencias y habilidades que determinan cuán efectivamente los individuos se entienden, comprenden a otros, expresan sus emociones y afrontan las demandas de la vida cotidiana”. (p. 116). Con base en esta definición el autor formula el modelo denominado inteligencia socio emocional, producto de un largo proceso de investigación, donde instrumenta la inteligencia socio-emocional en cinco dimensiones básicas, entra las que resaltan, la dimensión intrapersonal, interpersonal, el manejo del estrés, la adaptabilidad y el humor.

#### Informante N° 8

Me siento tranquila, al resolver problemas, donde me facilitan como desarrollarlos sin mucha dificultad.

El fundamento teórico de la estudiante N°8, se relaciona con los autores Salovey y Mayer (1990), enunciando admitir tranquilidad en sus actividades al focalizarse en la perspectiva contemporánea de la emoción, con base en el enfoque cognitivo, más específicamente en la teoría del procesamiento de información, donde los desarrolla sin mucha dificultad y la hace el marco para el desarrollo de su modelo, donde la perspectiva cognitiva de la mente humana se ha divide en tres esferas fundamentales la cognición, el afecto y la motivación.

**Dimensión: Tipos de cerebro**



**Imagen 20.**

**Dimensión: Tipos de cerebro**

Fuente: Mendoza (2015)

Los tipos de cerebro como dimensión emergentes, son características actitudinales del comportamiento externo de los individuos donde se visualiza el cerebro racional, en la vida existen diferentes formas de tomar decisiones, con la interacción del cerebro emocional o racional y en un momento u otro ambas pueden ser buenas o malas. En base a las entrevistas los estudiantes expresan:

Informante N° 3

...he visto que las compañeras son muy sentimentales al tomar las decisiones, siempre están con caríños de iconos al enviar datos por la red.

Informante N° 2

...si, al estar en grupos con los chicos noto y veo que se ponen muy secos, no parecen tener nada de sentimientos, o parecen amargados.

Los informantes N° 3 y N° 2, demostraron tener diferentes tipos uso cerebral, donde los jóvenes de género masculino aplicaban más el cerebro racional, al contrario de las estudiantes de género femenino, quienes aplicaban más el cerebro emocional.

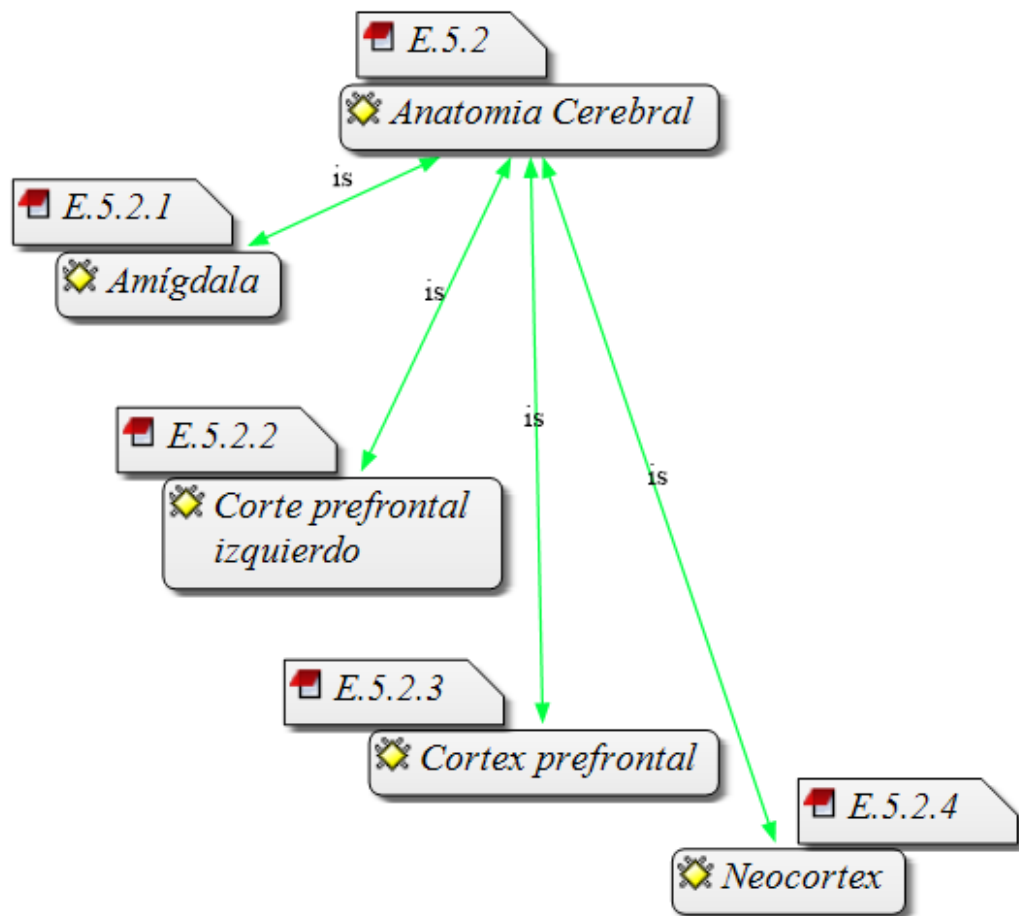
Sin embargo, esto no significa que una adolescente no pueda actuar de una forma lógica en un momento dado o un joven no pueda expresar abiertamente sus emociones mediante el amor, un llanto, los sentimientos o ilusiones entre otros. Históricamente ambas maneras de pensar y actuar se han forjado a través de tantos años de evolución y dada la manera como la estructura social se encuentra constituida desde el pasado. Cuando el hombre debía salir a cazar y conseguir alimento para la familia, mientras la mujer cumplía la función de cuidar los hijos. Por lo tanto, el hombre deja intervenir más la lógica racional, al contrario de la mujer en la lógica emocional, entre los dos modelos cerebrales, se debe constatar un equilibrio para obtener un desarrollo personal.

#### Informante N° 1

Antes que nos comentaran de estos cursos de computadoras con matemáticas, pensé que nos pondrían notas o exámenes y tenía miedo de salir muy mal, por eso no quería poner mi nombre en la lista. (e.m.1).

El estudiante N° 1 demuestra a diferencia del cerebro racional y emocional, que el ser humano actúa de forma cuidadosa, sin lógica alguna, siempre a su cuidado o protección, donde se destaca el cerebro reptiliano. Pérez, Paz y Lara (2010), indican que el cerebro reptiliano configura la parte más antigua del cerebro, ya que “controla las funciones básicas corporales, como el ritmo cardíaco y la respiración. Está integrado por el tallo cerebral y el cerebelo. Se pretende ponerlo en funcionamiento mediante la medida del tiempo de reacción, el acto reflejo rotuliano” (p. 1). El uso de este cerebro se visualiza en los momentos de evasión, prevención o cuidado del cuerpo, ante cualquier peligro o amenaza.

*Dimensión: Anatomía cerebral*



**Imagen 21.**

*Dimensión: Anatomía cerebral*

Fuente: Mendoza (2015)

Para LeDoux (1999), “una emoción es una experiencia subjetiva, un arrebato apasionado de conciencia, un sentimiento” (p. 300). Acorde a la neurociencia, la amígdala se le considera como una estructura fundamental para el procesamiento de emociones y señales sensoriales, ya que la misma envía y recibe efectos de todas las áreas de asociación sensorial. Es esta correlación de proyecciones orgánicas, se sitúa a la amígdala como la pieza corporal, responsable para la formación de los estímulos y reacciones emotivas.



### Informante N° 6

...Jum si, si me da a interesar las matemáticas, si son interesantes al ver diferentes métodos.

Las reacciones emotivas son notorias en la entrevista de la estudiante N° 6, al expresar su interés distinguiendo la asignatura con diferente metodología. Lo que se infiere, según los informantes que durante la investigación, fue para ellos muy emocional y ventajoso que el docente aplicase diversidad de métodos en el desarrollo de sus clases en el área de matemática.

Al respecto, Blanco y Carracedo (2005), plantean que el:

...neocórtex, especialmente grande en los seres humanos, trajo consigo la capacidad de pensar, procesar, pensar, comprender y planificar. Este cambio es el más importante de todos. Gracias a las conexiones existentes entre el neocortex y el sistema límbico, podemos generar ideas y dar respuestas totalmente distintas a las que los sistemas más primitivos ordenan. (p. 20)

De modo, que para la subcategoría neurociencia, las regiones cerebrales relacionadas con la autoconciencia, permiten mayor concentración, tomar decisiones y mejorar la aplicación cognitiva. El neocortex al poseer centros dedicados a la cognición y a operaciones mentales complejas, es donde aparecen los procesos mentales más básicos como la zona cerebral dedicada a las emociones.

### Informante N° 3

Si tengo el equipo, y puedo resolverlo correctamente, quiere decir que si me siento concentrado.

Para el adolescente en su entrevista señala, que si las matemáticas hacen que la gente se concentre, al aplicar equipos tecnológicos les facilitaría aún más, ya que puede sentirse seguros de sus resultados. Los impulsos del neocortex, establecen la mejor concentración al aplicar las matemáticas, el cerebro debe poseer componentes claves para alcanzar el estado cerebral más adecuado para realizar actividades o

tareas en el aula, como lo son el dominio afectivo, el autodomínio y la autorregulación. En la eficiencia estudiantil al aceptar que, para la resolución de problemas matemáticos, debe estar en el mejor estado emocional interno para el desarrollo de sus actividades.

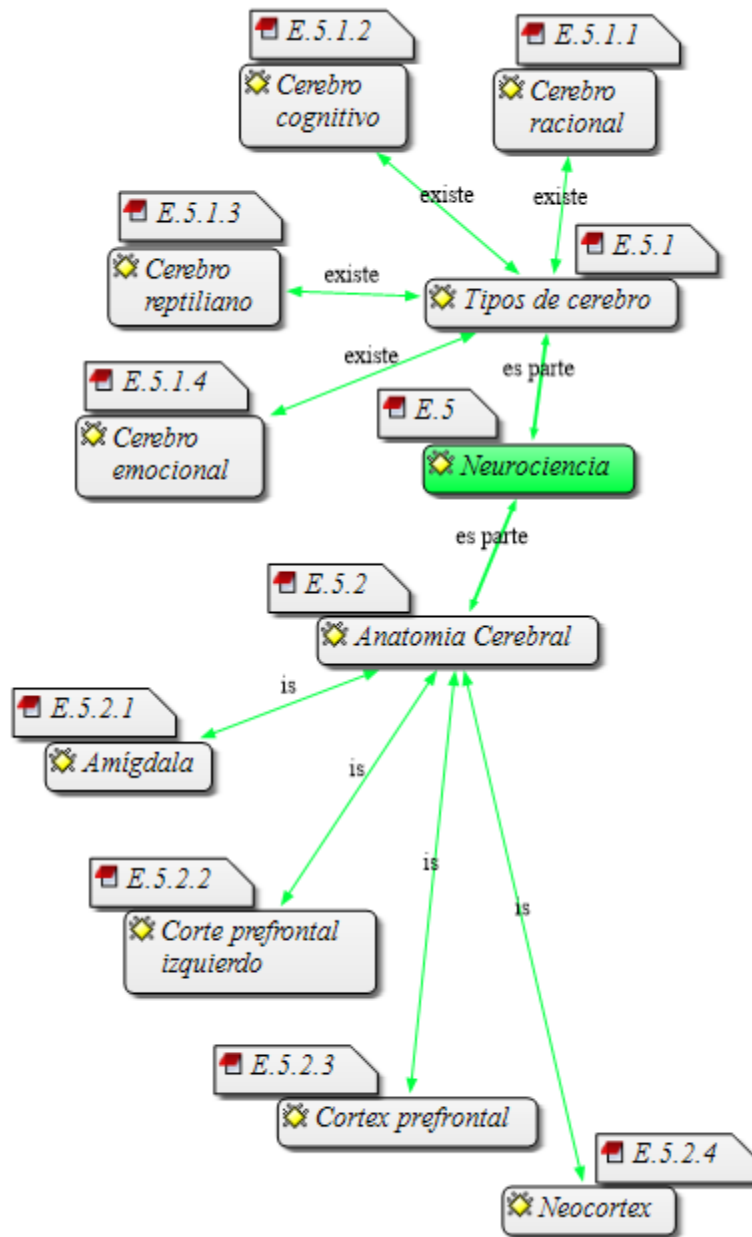
#### Informante N° 9

Me facilita entender la trigonometría cuando veo la funciones graficas con el computador.

Igualmente para el estudiante N° 9, el sistema límbico facilita la comprensión y entendimiento del mundo, al indicar que con imágenes entiende las trigonometría. La creatividad como función esencial en las actividades de matemáticas, es necesaria para la asociación de ideas y generar soluciones en conjunto del conocimiento y razonamiento. Por otra parte, en cuanto a la subcategoría neurociencia, siempre ha existido el mito entre el hemisferio izquierdo que se le plantea de pensamiento lógico – innovador - convergente y el hemisferio derecho de pensar creativo – divergente. Para Goleman (2012), “la creatividad no solo tiene que ver con lo que está a la derecha o a la izquierda, sino también con lo que está arriba o abajo, con todo el cerebro, en suma” (p. 29).

Así mismo, existen fuertes vinculaciones neuronales en el cerebro de amplia gama que han de variar unas de otras. Al considerarse la creatividad, como capacidad de pensar mucho más distante de las ideas concedidas, combinándolas de manera original en conocimientos. Es lógico que exista relación entre los hemisferios derecho e izquierdo del ser humano, al demostrarse en las actividades matemáticas mediante el uso de las TIC con imágenes y gráficos, el procesamiento de información con razonamiento creativo.

*Subcategoría: Neurociencia*



**Imagen 22.**

*Subcategoría: Neurociencia*

Fuente: Mendoza (2015)

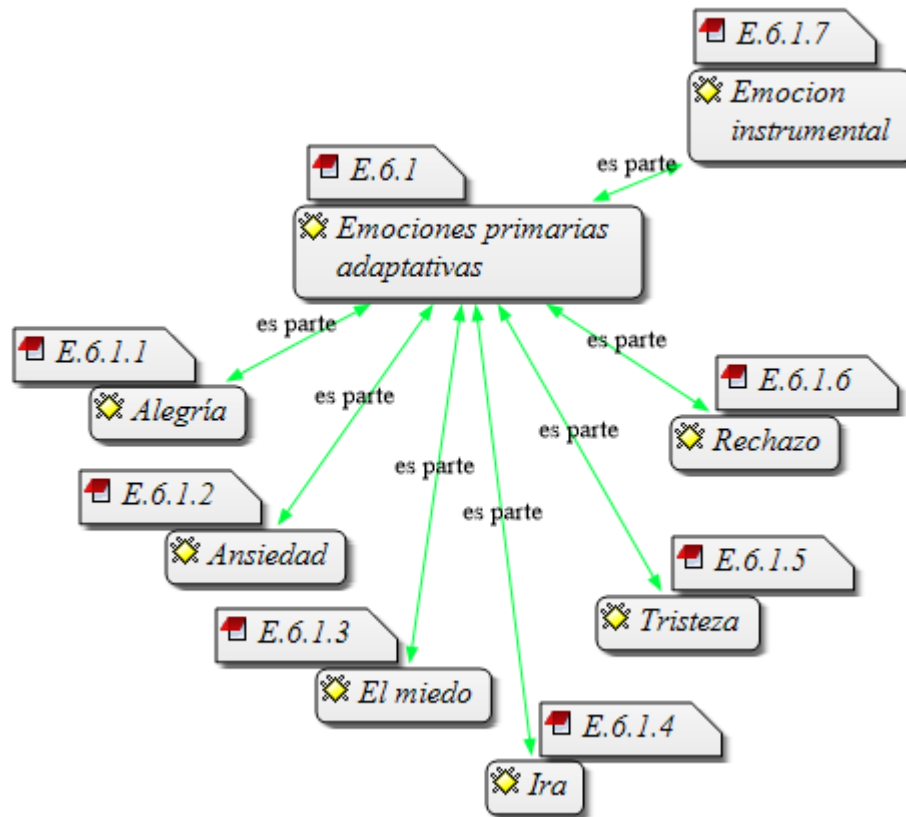
Desde el punto de vista neurocientífico como subcategoría del estudio, se describen los cerebro racional, emocional, cognitivo y reptiliano. Cuando se presentan instantes de ansiedad cognitiva, este conduce a un pensamiento

preocupado, con síntomas fisiológicos, como la sudoración o una rápida palpitación, cuando se presentan dificultades en los estudiantes. El docente al mantenerse en otro estatus de pedir la información en el aula, no prevé, que las emociones son el fundamento del sistema racional, donde biológicamente determinan las acciones de comportamiento y conducta del adolescente. Según la información ofrecida por los participantes, cuando un docente llegar al límite de la espera, se rompe la rigidez cortical, donde existe un déficit en la habilidad del cerebro emocional, para responder con flexibilidad a las circunstancias cambiantes.

De esta manera, cuando el orientador desconoce las emociones, y solo el pensar o solicitar soluciones apresuradas con límites de tiempo, genera melancolía en los adolescentes al no poder resolver problemas, dejando marcas intelectuales, con una dominación anárquica del mal momento que se vivió, además de sensaciones de un proceso mental negativo sepultado.

Desde el punto de vista neurocientífico y psicológico se demuestra que existe una enorme plasticidad del cerebro, en decir, se pueden insertar cambios conceptuales que se encuentran ya preestablecidos por el individuo, además de considerar la importancia de su hemisferio derecho, que controla el pensamiento concreto, holista y artístico, donde reside la imaginación, que permite cambiar la concepción de las creencias. Al desarrollarse actividades en entornos virtuales el sentido de uniformidad, varía por prevalencia unidireccional de las actividades lógicas, abstractas y formales, en las que se imponen la perspectiva o la concepción de la naturaleza matemática con pensamiento abstracto e imaginativo, hasta converger en el proceso creativo.

*Dimensión: Emociones primarias adaptativas*



**Imagen 23.**

*Dimensión: Emociones primarias adaptativas*

Fuente: Mendoza (2015)

En la investigación se reconoce como una competencia comunicativa, engloba y articula el desempeño de las competencias cognitivas y emocionales, distinguiéndose como dimensión las emociones primarias adaptativas, para establecer un conjunto complejo de expresiones de emoción.

Informante N° 1

...como un sentimiento positivo, que me nace desde que los profesores me dieron clases de matemáticas, con la tecnología podemos aprender sin estrés.

La emoción expresa por el informante N° 1, demuestra la apertura de su sistema cognitivo definido por Rodríguez (2007), como el:

Conocimiento alcanzado mediante el ejercicio de las facultades mentales. Esto implica la existencia de un tipo de habilidad a la cual denominamos como la facultad o capacidad mental, explicada como función, dinámica y como estructura, lo que nos lleva a observar con más detenimiento el término mente. (p. 1)

La capacidad mental que puede lograr el estudiante mediante su apertura emocional, como reacciones subjetivas al ambiente se encuentran acompañadas de respuestas dirigidas por la mente; se suponen reacciones de tipo adaptativa que afligen al modo de ser del estudiante. Por lo tanto, enlazar el componente cognitivo y emocional, son inevitables, para la estructuración del conocimiento, como el componente de la percepción y la memoria.

Es por ello, que en la investigación se haga énfasis, a los distintos tipos de emociones que según Greenberg (2014) se clasifican como:

- .Emoción primaria adaptativa: Son básicas. Son respuestas fundamentales y viscerales. Llegan y se van con rapidez. Son saludables y muy valiosas. Llegar a ellas es esencial para nuestra salud. Ejemplo: noto la lejanía de un ser querido y siento tristeza o me ascienden en el trabajo y siento alegría.
- .Emoción primaria desadaptativa: Siguen siendo sentimientos básicos y primarios pero en este caso no son sanos. Se suelen basar en un aprendizaje previo. Puede llegar a perdurar mucho en el tiempo (aun sin existir la causa que la produjo). Ejemplo: una tristeza profunda arrastrada durante mucho tiempo o una mujer a la que le hacen una caricia en la mano y se altera exageradamente (de pequeña había sido violada).
- .Emoción secundaria: Las segundas que tenemos y que tapan otras emociones. Son aquellas que surgen a consecuencia de otra emoción (suele ocurrir cuando las centrales se ocultan, no se perciben o no son aceptadas). Ocultan lo que estas sintiendo. Aquellas que a menudo resultan problemáticas y queremos eliminar. Ejemplo: un hombre educado en la premisa “los niños no lloran” nota que su pareja se aleja (lo adaptativo es sentir tristeza ante esa pérdida), no se permite estar triste y a consecuencia de ello le produce enfado y se cabrea (emoción secundaria) o sentir ansiedad por tratar de evitar un enfado.
- .Emoción instrumental: Son aquellas expresadas consciente y automáticamente para conseguir una meta. Aprendemos a utilizarlas por los beneficios que pueden llegar a aportar (manipuladores). No solemos ser conscientes de haberlas aprendido. No suelen ser saludables. Si se usan

con frecuencia pueden provocar que las personas se alejen de ti. Ejemplo: lloro infantil por conseguir algo ó unos niños que se enfadan aposta e intimidan a otros para conseguir un terreno de juego. (p. 2)

Las emociones juegan un papel significativo en cualquier instante, aunque el lenguaje y la lógica del cerebro racional o pensante son importantes, al analizar los valores y experiencias de los estudiantes, no se modelara su conducta como los sentimientos de orgullo adolescente, de lo contrario restringir los sentimientos conlleva a una debilidad eventual, que afecta la toma de decisiones, la comunicación y autoestima. De estos argumentos, mediante las entrevistas aplicada a los estudiantes, se describen las siguientes emociones primarias adaptativas.

Informante N° 6

...si, me siento emocionada, me recarga de energía positiva, ya no siento miedo a la profesora y a las matemáticas, jejeje así como un heroína, creo que puedo luchar contra los problemas en las prácticas de los ejercicios en el salón.

Sierra, Ortega, y Zubeidat (2003), afirman que:

Cuando las circunstancias son percibidas como amenazantes por el sujeto, la intensidad de la emoción aumenta independientemente del peligro real, mientras que cuando las mismas son valoradas como no amenazantes, la intensidad de la emoción será baja, aunque exista dicho peligro real. (p. 16)

De esta forma el miedo y la ansiedad se presentan como emociones, de mayor frecuencia, produciendo trastornos mentales, conductuales o emocionales. En la entrevista del informante N° 6 al expresar que sentía miedo ante la facilitadora de matemática e igualmente a la asignatura, los jóvenes pueden proporcionar reacciones intensas con la supuesta peligrosidad del estímulo. Los estímulos de amenaza implican que existe inseguridad respecto al ser humano, en cuanto a su capacidad para soportar o confrontar la situación.

En la entrevista, el miedo que percibía con anterioridad por situaciones de incertidumbre ante el área de matemáticas, fueron suprimidas según la confesión del

entrevistado al adquirir estímulos naturales contrarrestantes mediante el aprendizaje con las TIC, constituyéndose como un precursor cognitivo que es insertado por medio del ámbito visual, con cambios repentinos de estimulación positiva en sus avances al afrontar los ejercicios matemáticos, con menos ansiedad y mayor confianza en sí mismo.

#### Informante N° 5

...por supuesto que me alegra, jejeje...si supieras que ya no me molesta tanto, es que casi todos los lunes me levantaba y en el cuarto miraba el horario y siempre me decía cónchale que nos ira a poner hoy la profesora?. Me daba temor que nos pusiera un examen porque sabíamos que nos iba a fusilar.

El Estudiante N° 5, en su testimonio indica que existían ansias como una tipología emocional equivalente al miedo, al consultársele si sentía alguna emoción usar las TIC en las actividades de matemática, Donde Kort (2011) considera que la:

...ansiedad es similar a la emoción del miedo, porque inmoviliza la mente y el cuerpo ante un posible peligro. Es una tensión emocional extremadamente intensa y excesiva que no tiene causa aparente. Su función es proteger pero, debido a la incertidumbre, genera impotencias y agotamiento, porque obliga mantener un estado de alerta sostenido. Niveles moderados de ansiedad favorecen la adaptación, pero los niveles elevados evocan síntomas que afectan la salud mental y física. (p. 178)

El organismo al recibir estímulos altos desencadena reacciones que activan el sistema nervioso, para evitar algún peligro, en la etapa adolescente existe desinterés por los padres, al no querer analizar sus comportamientos al presentar síntomas de ansiedad y depresión que pueden terminar como el desenlace de un fracaso escolar. En los resultados se determinó la disminución relativa de las ansias de asistir a la institución, que prevalecían en el estudiante al inicio de cada semana, manifestándose con dificultad para concentrarse por nerviosismo, miedo a la razón, preocupación, deseos de huir, inquietud irritabilidad entre otros.

De igual modo para el informante N° 5, donde alega que emerge la alegría, la cual, definida por Garrido (2002), como una emoción “que se produce cuando nos



ocurren acontecimientos positivos, cuando logramos alguna meta que nos habíamos propuesto, o tenemos sensación placentera, se produce en situaciones que nos confirman el concepto de autovalía de la persona” (p. 81). Para el adolescente al no sentir la molestia de la metodología anterior, demuestra una sensación positiva de satisfacción, que hace su horario y estudio de matemática más agradable.

#### Informante N° 7

...me emociona mucho, porque al entrar al salón o cuando vemos clase o cuando nos hacen exámenes en especial, ya no me enferma tener que matarme con la manera que nos evaluaban antes.

En la información recibida por el informante N° 7, al ser entrevistado se puede detectar de forma oral, no muy clara la enfermedad estudiantil, que análogamente por los adolescentes es utilizada como un término que determina sentir la ira, hacia algún punto en especial o motivo. Según Martínez (2008), resalta que:

...la ira se asocia con la rabia, enojo, resentimiento, furia, irritabilidad, ultraje, cólera, indignación, fastidio, hostilidad y, en extremo, con la violencia y odio patológico. La emoción de ira también se desencadena cuando el proceso de valoración se encuentra asociado al dolor y a la intensidad de estimular (p. 258)

La ira o furia, como enfermedad psicológica para el lenguaje los adolescentes se manifiesta como un sentimiento negativo de rasgo extremo, que llevan a reacciones corporales o fisiológicas, como también el de tomar actitudes agresivas con otras personas. Durante las actividades se observó, en relación a los datos recibidos por los entrevistados la disminución de la ira, tras la activación de estímulos positivos, en la praxis educativa de la matemática con la aplicación de las TIC.

En la labor de docente, para poder comprender las emociones de los adolescentes, se necesitan características multifactoriales y multidimensionales, debido a que las palabras y expresiones emocionales no son bien determinables, tampoco exactas, que posean un factor común, de esta forma el investigador observo emociones positivas e inversas negativas en sus entrevistas.

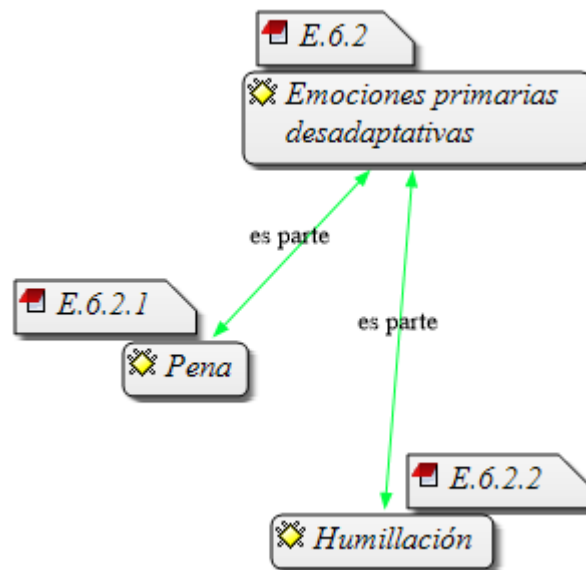
#### Informante N° 2

...sí, de vaina, jum sí, es algo bonito, cuando miras que los problemas se resuelven con agrado, sin tanto rollo, ya no me entristece saber que al estar en el aula, me tenga que separar de mis amigas.

Respecto a la informante N° 2, se percibió que existía con anterioridad un sentimiento de tristeza, al consultársele si le emociona trabajar con las TIC en el área de matemáticas, debido a que anteriormente debía separarse en las actividades. La tristeza definida por Piqueras, Ramos, Martínez y Oblitas (2009), es “el resultado final de la interacción de múltiples factores constitucionales, evolutivos, ambientales e interpersonales, que modifican las pautas de neurotransmisión entre los hemisferios cerebrales y el sistema límbico” (p. 92). El sentir tristeza como emoción primaria adaptativa, según la tipología clasificatoria, puede considerarse inversa a la ira, ya que la tristeza se distingue como una ira pasiva, y la ira como una tristeza activa, al igual que cualquier otro tipo de emoción, tiene una función filogenética de adaptación, para la búsqueda del cuidado de los demás, como las situaciones de pérdida o separación.

De acuerdo a la entrevista la estudiante N° 2, siente agrado laborar en grupo con su compañera de aula en las horas de matemática, al contrario de llegar a sentirse separada, nacería una relación de emoción negativa o de ánimo triste, que vincularía a disminuir el desarrollo y la evaluación cognitiva. En tal caso investigativo, durante las actividades, no se observaron situaciones de tristeza mínima, o extremas relativas a la depresión.

***Dimensión: Emociones primarias desadaptativas***



***Imagen 24.***

***Dimensión: Emociones primarias desadaptativas***

**Fuente: Mendoza (2015)**

Las emociones primarias desadaptativas se encuentran como experiencia substituta por la pérdida de una meta valiosa, entre los elementos de pena, decepción, desagrado o humillación.

Informante N° 4

...eh si, si siento por dentro que tengo, algo así como de más emoción, me da como que más fuerza, como le digo, siento algo de valor, porque el año pasado cuando el profesor no ponía los temas de polinomios, de uno por uno en el pizarrón, nos pedía hacer las divisiones, siempre me perdía y mis compañeros me mamaban gallo, diciendo disque era muy bruta para algo tan papaya.

Se certificó entre las testificaciones, sobre la Estudiante N° 7, que se pudo superar una emoción de tipo primaria desadaptativa establecida como la vergüenza o humillación cuando señalo, que fue avergonzada por sus compañeras con anterioridad. El ser humano al sentirse ubicado en un instante de vergüenza, se surte

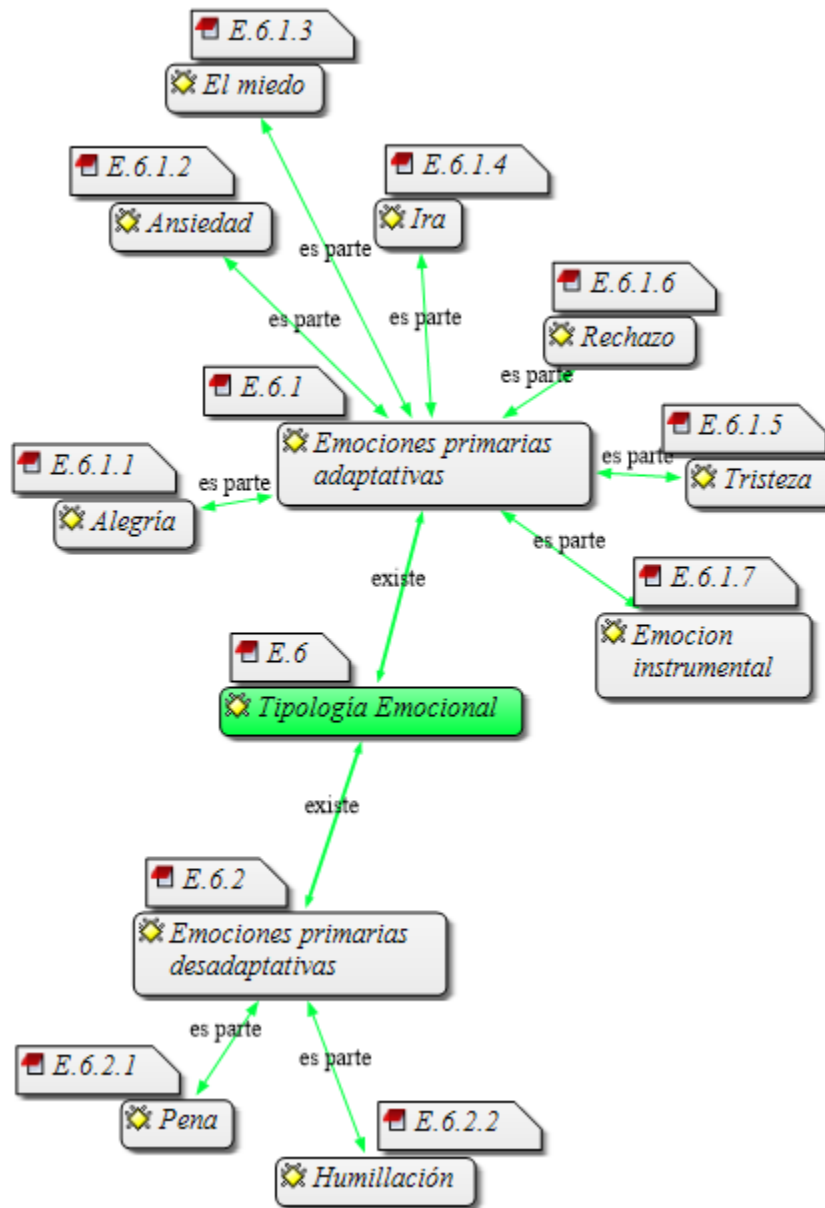
de cualidades competitivas de defensa que nacen de forma inconsciente, Blanco y Carracedo (2005), apuntan que la vergüenza es una:

...reacción fisiológica principal que se desencadena a partir de este sentimiento es la alteración del sistema límbico, que está asociado al hipotálamo, que tiene como función regular la temperatura corporal. Se produce una dilatación de los capilares de las capas más externas de la piel, generando una sensación térmica superficial alta. Contrariamente a este efecto, en las manos y los pies, los vasos sanguíneos se contraen, produciendo un enfriamiento de estas extremidades. En general la temperatura sanguínea disminuye, lo que produce espasmos musculares - asociados al nerviosismo-, los cuales tienen como función restablecer la temperatura corporal. (p. 16).

Al aplicarse metodologías geocéntricas de resolución de problemas en el aula, ante los demás compañeros, muchos adolescentes por motivo de presión ante los espectadores se bloquea cognitivamente, por temor a equivocarse o miedo escénico, formalizándose en un acto barbárico por el grupo al tomarlo como un juego o broma de burla, que es solo cuestión de segundos, aparentaría no afectar al estudiante, pero en un futuro de volverse a presentar la situación, generaría trastornos severos, a niveles actitudinales y psicológicos, por haber quedado como imagen de momento negativo.

Al determinar lo enunciado anteriormente, según las informaciones obtenidas por los Estudiante N° 7, Estudiante N° 4, Estudiante N° 2, Estudiante N° 5, Estudiante N° 6, Estudiante N° 1, si sienten alguna emoción al laborar con las TIC en el área de matemáticas, emerge una subcategoría donde se especifican diversos tipos de emociones. La tipología como estrategia metodológica, que permite el estudio de la personalidad, descubrir y conocer las emociones, reacciones emocionales, estados de ánimo, estímulos internos, externos entre otros.

*Subcategoría: Tipología emocional*



**Imagen 25.**

*Subcategoría: Tipología emocional*

Fuente: Mendoza (2015)

Informante N° 3

Uf te confieso que antes las matemáticas hacían que me angustiara.

La angustia como expresa el informante N° 3, es definida por Sierra, Ortega y Zubeidat (2003) “como una emoción compleja, difusa y desagradable que conlleva serias repercusiones psíquicas y orgánicas en el sujeto; la angustia es visceral, obstructiva y aparece cuando un individuo se siente amenazado por algo” (p. 27). A nivel educativo sentir angustias, conlleva a un estudiante sentirse vinculado a situaciones de desesperación y bloqueo mental por algún sufrimiento, tristeza o culpa que perturba la condición corporal, actitudinal o psicológica en innumerables ocasiones.

Por lo tanto, se puede comprobar que al aplicar las TIC en las actividades de matemáticas, se disminuye fácilmente las creencias de vivir una angustia en el aula, permitiendo sentir decisiones afectivas y la capacidad de comprender las situaciones lógicas de razonamiento desde diferentes puntos de vista.

Informante N° 10

Cuando veía el boletín y era la nota más baja detestaba las matemáticas y evitaba utilizarlas todas las veces. (e.f.5)

Tipológicamente en la expresión de la informante N° 10, expresa el dominio emocional, se le considera como la capacidad de aceptarse a sí mismo, ante el éxito o fracaso. En relación a la investigación, si el estudiante detesta las matemáticas y evita utilizarla todas las veces, existen las actitudes negativas hacia las matemáticas, como el rechazo o evadirlas en todo momento, se manifiesta en términos, de interés, satisfacción, o valoración, durante el desarrollo de la investigación, se les demostró a los estudiantes mediante la aplicación de las TIC en las actividades de aula, su carácter cognitivo y significativo de aplicabilidad en la vida. Los resultados revelaron los cambios afectivos, al manifestar los sentimientos de aceptación y no de rechazo, a la asignatura como componente actitudinal e intencional de los adolescentes en educación media general. Puede observarse en la siguiente imagen (26) la categoría Lógica emocional.

## Categoría E: Lógica Emocional



**Imagen 26.**  
**Categoría: Lógica Emocional**  
 Fuente: Mendoza (2015)

### ***Conclusiones de la categoría N° 3 a la luz del fenómeno investigado***

Al emerger como tercera categoría la lógica emocional, se conceptualiza como el impulso que conduce al estudiante a actuar o reaccionar de forma lógica en determinadas circunstancias de su vida educativa. Riera, Prats, Ávila, Sánchez y Núñez (2005), plantean que aplicar las TIC en el aula “les pueden ayudar en su tarea docente suele ser que les puede facilitar la exposición de contenidos en sus clases sobretodo porque los recursos multimedia les facilitan captar la atención de un alumnado que es “muy audiovisual”. (p. 386).

El docente como investigador y planificador, con las herramientas tecnológicas humanamente, armoniza y dinamiza entre los estudiantes, el aprender como tarea significativa, caracterizándose actitudinalmente un aumentando considerablemente el anhelo y deseo de poder entrar, conocer en las clases de matemáticas, sin ningún temor, de llegar a equivocarse al momento de efectuar la resolución de ejercicios o problemas, a pesar de las exigencias de formación académica.

Por otra parte, para conocer los cambios emocionales y afectivos en los estudiantes, el investigador remitió a los adolescentes en situaciones de la vida real, en atención al manejo, búsqueda, construcción y recuperación del conocimiento matemático, sobretodo en experiencias vitales, potenciadoras de la creación de eventos de aprendizaje, en base a estas situaciones, se resaltó que las matemáticas son necesarias no solamente en el aula.



Cuadro 7

*Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Vínculos Afectivos*

1.Gustos				
2.Confianza				
3.Comportamiento				
4.Emociones				
5.Creencias	1.Actitudes		1.Dominio Afectivo	
6.Preferencias				
7.Relación Afectiva				
8.Relación interrelacional				
1.Inteligencia social				
2.Aprendizaje significativo				
3.Inteligencia emocional	1.Teorías			
4.Teoría humanista				
5.Teoría fundamentada			2.Inteligencia afectiva	
1.Influencia cognitiva				Ψ
2.Comprensión y aceptación	2.Dominio cognitivo emocional			Vínculo afectivo
3.Equilibrio afectivo				
4.Simpatía				
1.Aspectos objetivos	3.Fenómenos internos expresados			
2.Aspectos subjetivos				
1.Energía afectiva positiva	1.Contagio emocional			
2.sentimiento			3.Empatía	
1.Comunicación	2.Conducta prosocial			
2.Comprensión				
1.Ambiente ameno				
2.Visual	1.Aprendizaje perceptual - sensitivo			
3.Táctil				
4.Auditivo			4.Preferencias	
5.Perceptual				
1.De entrada	2.Funciones mentales			
2.De salida				
3.De elaboración				

Fuente: Mendoza (2015)

#### Categoría Emergente N° 4. Vínculos Afectivos

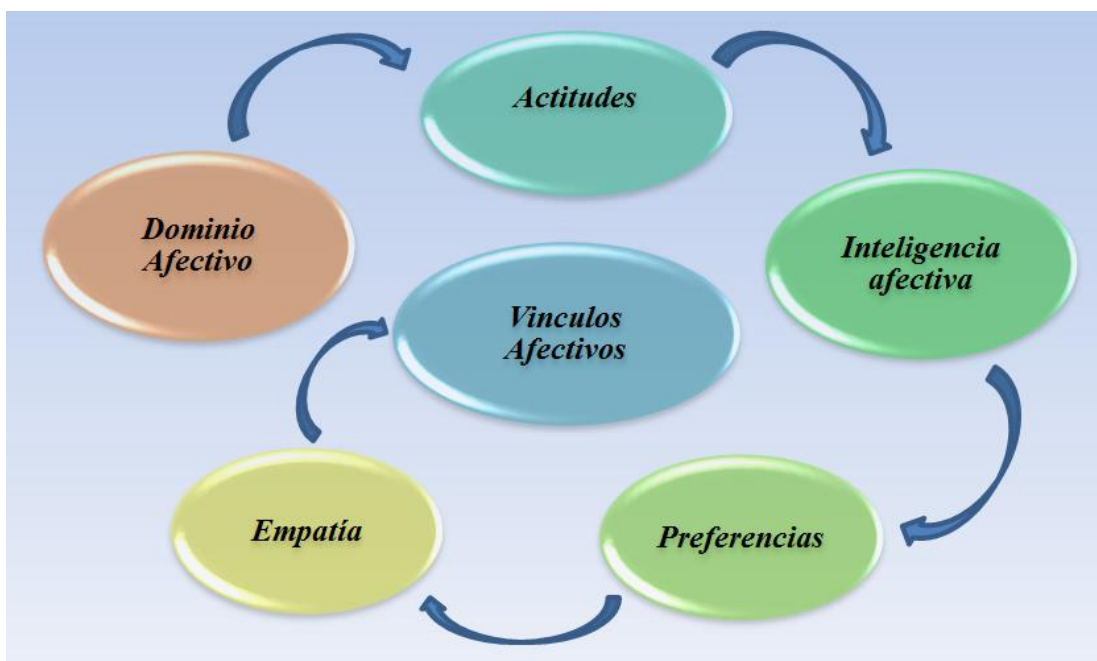


Imagen 9.

*Categoría Emergente N° 4. Vínculo Afectivo*

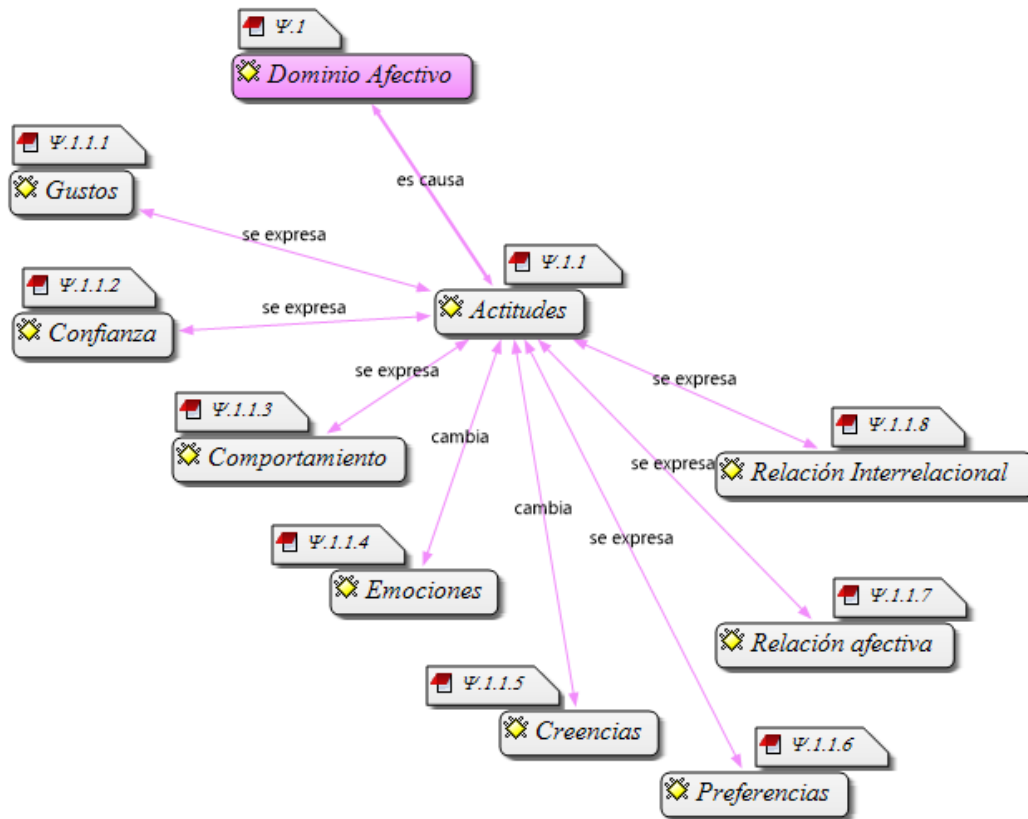
Fuente: Mendoza (2015)

Es innegable la importancia que tiene la afectividad al momento de aplicar la educación matemática, como también para la resolución de problemas para la formación de la competencia educativa para todos los miembros de la sociedad actual, prueba de ello se visualiza en los testimonios de los adolescentes donde, el afecto no se considera en el currículos educativo con suficiente centralidad. Sin embargo, muchos estudiantes generan en el transcurso de su vida académica actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando, en ocasiones, una auténtica aversión y/o rechazo hacia esta disciplina.

La revisión realizada a las informaciones analizadas y los datos aportados por el investigador permite asegurar que con la incorporación de las TIC en las actividades de matemáticas, a nivel de educación media general, disminuye la gran confusión acerca del significado del vocablo problema o de las perspectivas que pueden

adoptarse sobre la resolución de problemas o sobre la enseñanza de las ciencias numéricas, obteniendo la influencia de los factores afectivos.

**Subcategoría: Dominio Afectivo**



**Imagen 27.**

**Subcategoría: Dominio Afectivo**

**Fuente: Mendoza (2015)**

Informante N° 8

Anteriormente los profesores de matemáticas nos colocaban ejercicios de matemáticas en cualquier momento, pero yo siempre prefería que los dieran al final, primero quería comprender, con imágenes los ejercicios están puestos en todo momento y no resulta tan desagradable.

En virtud a los resultados la estudiante N° 8, expresa que lleva su sentido de preferencias al contrario del cotidiano de la metodología docente. Al instante de presentar ejercicios, destacando el rol del profesor como no explícito de los contenidos, los aspectos metodológicos de carácter continuo y repetitivo al proceder las actividades del aula, proporcionan un factor negativo de rechazo o bloqueo cognitivo en los estudiantes. En posición de lo expuesto la estudiante N°8, afirma que anteriormente sentían preferencia de realizar ejercicios numéricos al final de las clases, pero luego de aplicar los software matemáticos, ya podían conocer las teorías o formulaciones teóricas y axiomáticas del tema, al instante del desarrollo de las actividades y así conseguían sentirse más a gusto y conforme de manera conceptual y práctica para proceder a la solución de problemas planteados por los docentes. En este sentido para Polya (1965), los problemas de rutina:

...pueden ser útiles a la enseñanza de las matemáticas pero sería imperdonable proponer a los alumnos exclusivamente problemas de este tipo (...) limitar la enseñanza de las matemáticas a la ejecución mecánica de operaciones rutinarias es rebajarlas por debajo del nivel de ‘un libro de cocina’ ya que las recetas culinarias reservan una parte a la imaginación y al juicio del cocinero, mientras que las recetas matemáticas no permiten tal cosa. (p. 163).

Para el procedimiento gradual de lecciones matemáticas o resolución de ejercicios matemáticos al final de la clase, se conlleva a la metodología tradicional o rutinaria de presentarse la teoría, demostrando ejemplos representativos del tema y luego proponiendo ejercicios, para aplicar en el aula como actividad presencial e investigativa fuera de la institución, permitiéndose la apertura investigativa del estudiante, donde se inicie la apertura del desarrollo matemático experimental.

Informante N° 7

Creo que sé hacer bastante bien las matemáticas, es que así puedo descubrir e inventar reglas matemáticas con mucha imaginación.

En atención a lo expuesto por el estudiante N° 7, se indica que considera que sabe hacer bien de matemática, efectuando cálculos digitalizados, determinando sobre

todo la resolución de problemas, con una inclinación de comprensión de utilidad futura del contenido planteado.

Bajo estos aspectos, se caracteriza la importancia e influencia para enfocar el análisis de los métodos educativos, ya que la didáctica digital del aula desvincula la problemática justificada y proporcional de la educación matemática que se presenta cuando se expone la interrogante primordial de ¿Qué debo hacer?. Esta área de conocimiento se encuentra vinculada, donde el investigador pudo visualizar que el joven cree entender y así logro descubrir e inventar nuevas reglas matemáticas.

De acuerdo a los cambios emocionales y afectivos, el docente investigador considera las propuestas y las prácticas ejercidas en la institución, ya que solo se les considera la ejecución de problemas prácticos, sin hacer reflexión a esta dualidad cotidiana en el aula, tal como lo considera Puig (1998), que:

Los productos de la investigación no deberán ser concebidos nunca como una guía para acción en la práctica docente – y quien, desde la práctica docente, este pidiendo esto, actúa sobre la base de un malentendido por desconocimiento; quien, desde la práctica de la investigación, lo esté prometiendo, lo hace por desconocimiento, o de mala fe. (p. 67)

Esta diferenciación de forma lógica fue esclarecida al distinguir la formación académica del docente, resaltando así la práctica y sus resultados que fueron utilizados para una mejor comprensión por el estudiantado, aplicando un rol, no solo perceptivo de la actividad sino también que le permitió descubrir y crear nuevos métodos en la resolución de problemas, donde muchos estudiantes desde sus conocimientos previos establecieron, no solo una manera de solucionar los problemas planteados, sino facilitaron a dar apertura a nuevas estrategias, originando así la creencia de poder realizar eficientemente la enseñanza de la matemática en el aula con el docente.

Informante N° 4

Cuando vimos las clases y videos de proporciones de oro, entendimos que las matemáticas están asociadas con belleza, todo en fórmulas.

Las creencias expresadas por la estudiante N° 7, vincula el arte con las ciencias matemáticas al expresar, la unión de diferentes mundos, los cuales eran anteriormente aislados en su concepción. Para Russell (1919), en sus estudios sobre el misticismo y la lógica en la matemática resalta que para esta ciencia posee:

...sin apelación a ninguna parte de nuestra naturaleza débil, sin los adornos magníficos de la pintura o la música, pero sublime y pura, y capaz de una perfección severa como sólo las mejores artes pueden presentar. El verdadero espíritu del deleite, de exaltación, el sentido de ser más grande que el hombre, que es el criterio con el cual se mide la más alta excelencia, puede ser encontrado en la matemática tan seguramente como en la poesía. (p. 60)

En relación a lo anterior y al estudiante N° 7, se menciona la belleza matemática con la presencia de distintas formas o expresiones, tales como para los arquitectos, que equivale a monumentos, considerados de gran admiración, en sí, para Para Platón solo un concepto metafísico, al contrario Aristóteles le concebía por tener propiedades de orden, simetría y delimitación. La matemática en su representación como el Partenón, que es de apreciar por su construcción de forma proporcionada al número de oro o proporción divina. También cabe mencionar, las respuestas aportadas por los sujetos encuestados al estrechar la correlación con el arte, al explicársele luego a los estudiantes que los cuadros de pintura, no son simplemente cuadros, sino figuras rectangulares, por lo tanto, es allí donde se inicia la belleza a las ciencias numéricas.

Informante N° 3

Lo que aprendo de matemáticas puedo utilizarlo en otras materias, no me es tan exclusiva.

También se visualiza las relaciones afectivas del informante N° 3, al comentar en su entrevista que su aprendizaje de matemáticas es usado en otras asignaturas sin ser un área única o exclusiva, que se ve aislada de las otras de educación media

general, sin embargo, el dominio de esta área facilita el cómo un ser humano puede planificar, organizar y entender el mundo desde una perspectiva racional.

El uso interrelacionado de esta ciencia lo estableció el gran matemático alemán Carl Gauss al citar que “las matemáticas son las reinas de las ciencias y la aritmética la reina de las matemáticas”

Informante N° 7

...ya me he dao cuenta, que las matemáticas no me hacen perder tiempo para otras materias.

Al igual para el informante N° 7, cuando refleja que las matemáticas no le hacen perder tiempo para otras materias, en especial para los estudiantes de 3ero, 4to y 5to año, debido a que la asignatura de química y física, deben plantearse contenidos donde es imprescindible el uso del razonamiento numérico. Como también en general para los egresados de educación media general, quienes requieren de un amplio nivel de conocimiento numérico para el estudio universitario.

Giganti (2001), confirma que “Las matemáticas están en todas partes. Están en el mundo alrededor de nosotros, están en la naturaleza, y están en su hogar, adentro y afuera. Buscando las matemáticas todos los días de la vida, usted puede ayudar” (p. 6). De esta forma desde un principio en la vida se encuentran grandes oportunidades para brindar educación, una diferencia evidente para los que estudian medicina, economía o ingeniería, quienes deben proseguir su ampliación y aplicabilidad de estudio para emerger como una disciplina esencial que posee un aspecto central para desarrollar el pensamiento humano, es decir, se reconoce el tiempo que necesita el estudiante para involucrarse en las actividades que reflejan su quehacer diario.

Informante N° 9

...la semana pasada vi que mi compañera, estaba muy furiosa por los problemas que tenía con el novio, hasta el punto que lo cacheteo, y escuche que el profe, le dijo

antes de levantar tu mano controla tus impulsos, y antes de liberar tus emociones, controlas tus actitudes, me pareció confuso, o casi lo mismo pero no es algo diferente.

El pensamiento del individuo poco a poco se adapta a la conducta de su entorno, donde adquiere una conducta vinculante, tal como señala el estudiante N° 9, en su testimonio que todos deben controlar sus impulsos y emociones para el control de las actitudes. Para el aprendizaje en la educación media general, se debe desarrollar las estructuras actitudinales que permitan adherir el conocimiento con el más bajo deterioro posible. En el área de las matemáticas las operaciones son percibidas como ejercicios no inherentes a la vida común, pero bajo la dimensión de las actitudes los estudiantes deben saber obtener el producto más valioso que es el conocimiento en el tiempo por experiencias adquiridas. Se puede observar entonces, que los estudiantes saben determinar las influencias aprendidas conductualmente y diferenciar la terminología de hacer análisis actitudinales.

El ser intuitivo y usar un sentido común por los adolescentes, se basa en un conocimiento adquirido sin la necesidad de emplear análisis lógicos y de razonamiento matemático, demostrándose que los estados de ánimos de los jóvenes son muy poco considerados. Perandones y Castejon (2001), indican que “estado de ánimo se entiende el estado emocional prevalente en el individuo, sin referencia a los estímulos que obren sobre él, o sea, las circunstancias inmediatas que lo rodeen” (p. 4). Para los autores citados los estados de ánimo son importantes para determinar la fuerza del aprendizaje, como respuestas afectivas de las evaluaciones, en sí, el pensamiento depende de las emociones con las cuales se perciben las clases en la institución.

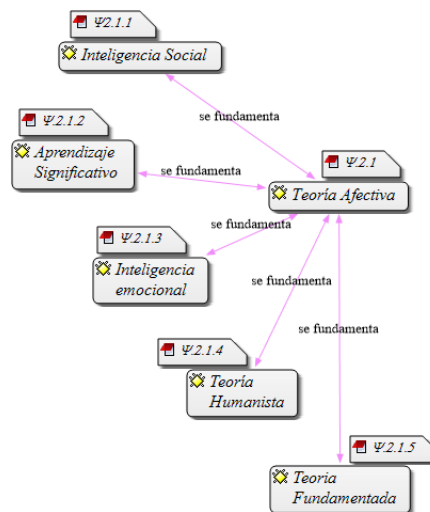
Del mismo modo, el investigador percibe que los estudiantes desean recurrir cotidianamente a estrategias muy sencillas para la comprensión de su comportamiento, como también la de los ejercicios y problemas matemáticos planteados en sus actividades de aula, para desarrollar la comprensión desde lo sencillo a lo más complejo.



Según McLeod (1989), “el afecto juega un importante rol en la resolución de problemas, tanto en estudiantes como en profesores. El énfasis sobre la resolución de problemas en el aula de matemáticas presenta a los profesores nuevos desafíos” (p. 127). Cuando los estudiantes trabajaron en problemas no rutinarios, sus respuestas afectivas fueron más intensas y se logró comprobar encontrar más evidencias de las emociones y la influencia de las actitudes y creencias del dominio afectivo como subcategoría.

Por otra parte, en Caballero, Guerrero, Blanco y Piedehierro (2010), se apunta que “el origen de las creencias negativas de los profesores en formación inicial podría atribuirse a sus experiencias previas en el sistema escolar, a sus experiencias como estudiantes de matemáticas y, a la influencia de sus profesores y de los programas de formación”. (p. 127). Por lo tanto, los profesores de matemática y de educación media general, necesitan conocer, en consecuencia, cómo tratar con estas emociones, ya sea en las alegrías o en las frustraciones que ocurren en la institución y en el aula al aplicarse la resolución de problemas.

### ***Dimensión: Teoría Afectiva***



***Imagen 28.***

***Dimensión: Teoría Afectiva***

**Fuente: Mendoza (2015)**

Las teorías que sumergen la teoría afectiva se compone de diversos estatus del pensamiento actitudinal del ser humano, por su parte Vila y Callejo (2004), plantean que:

...existe una estrecha relación de retroalimentación mutua entre creencias, contextos y enseñanza de la matemática escolar, enlazándose por un lado con todo el conjunto de disfunciones y discontinuidades entre la matemática escolar y la actividad matemática fuera de la escuela, y por otro lado con la estandarización de los contextos donde se propone resolver problemas.

Se puede retraer los expuestos teóricos de los autores con la expresión del:

Informante N° 9

...aparte de problemas y ejercicios, en clase de matemáticas hacemos distintos tipos de actividades, que nos ayudan en la casa y en la calle.

Por tanto, según el estudiante existe un complejo entretejido de aspectos del contexto socio-cultural y educativo que, a través de las creencias, influyen en la utilización de los conocimientos matemáticos. Los autores previamente señalados y el informante N° 9, plantea que en la resolución de problemas intervienen y se exponen los conocimientos, las creencias, las emociones y actitudes, las condiciones socio-culturales y los aspectos de control que fundamentan el sustento teórico de la inteligencia social, entorno a la afectividad, en los análisis sobre los cambios afectivos, las inteligencia afectiva en la educación matemática quien se distingue como subcategoría.

Desde el punto de vista teórico de las emociones expresas en creencias, Mantecón, Andrews y Op't (2007), proponen las siguientes categorías:

- 1) las creencias acerca de la educación matemática centradas en las matemáticas como objeto de aprendizaje, en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, en la resolución de problemas.
- 2) las creencias acerca de sí mismo en referencia a la auto-eficacia, control, el objetivo de la orientación.
- 3) las creencias sobre el contexto social que consideraría las normas sociales y normas socio matemáticas de la clase. (p. 241).

En relación a los testimonios expuestos

Informante N° 6

...sí, de por sí, me siento segura y tranquila cuando en clase, he de resolver bien los ejercicios, resuelvo los problemas, hago los cálculos y aprendo propiedades.

De lo expuesto por la adolescente en las actividades de matemáticas se tiene en cuenta las actitudes y creencias hacia las matemáticas como una entidad anexa o expresa de las emociones, es de interés considerar la relación de las creencias y concepciones con las prácticas. El investigador descarto con frecuencia que la creencia de los estudiantes sobre el contenido y sobre el aprendizaje tenga un impacto directo en su práctica. En este sentido, las creencias influyen fuertemente en cómo se aprenden las matemáticas y, en ocasiones, constituyen un obstáculo para el aprendizaje, debido a que las creencias que el docente aplica determinan su decisión, la planificación y el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, las creencias y las prácticas no fueron resistentes al cambio práctico mediante el uso de las TIC, porque las experiencias de aprendizaje de los estudiantes influyen en sus creencias, a su vez, orientan su manera de realizar las tareas matemáticas.

En forma similar, se percibió por parte de los estudiantes la importancia de estudiar la inteligencia afectiva (creencias, emociones, actitudes) en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y en la resolución de problemas en particular, porque se ve el impacto positivo de estos factores emocionales con el desempeño de las TIC, en cuanto a su relación con las matemáticas y la resolución de problemas. Existiendo una dependencia circular entre las habilidades tecnológicas y el desempeño en matemáticas y las creencias que se tengan acerca de ella y esto no ocurrió sólo a nivel teórico, sino que también se manifestó en las prácticas.

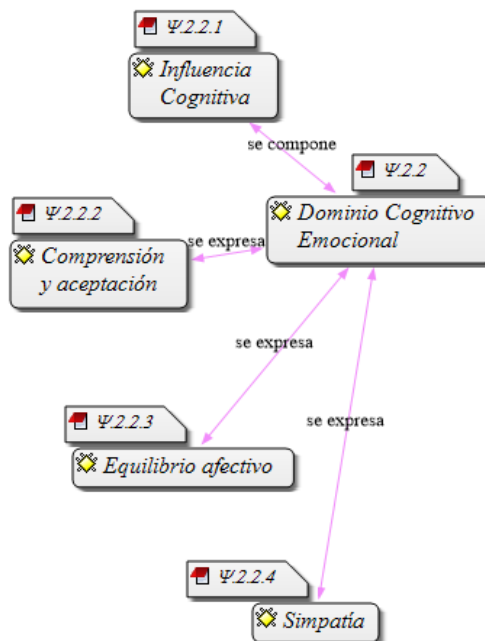
En este sentido, al consultársele al siguiente adolescente que afecto tiene por las matemáticas indica:

Informante N° 2

...si percibo que me atrae, eh, si es como que me siento atraída con la manera que nos tratan en las horas de matemática, con más calma sin tanto apuro, todo es como más tranquilo, sin peleas, sin disputas, que siempre se veían entre amigas.

En perspectiva a los acontecimientos de la informante N° 2, resalta que existe un estilo de aprendizaje que contribuye a desarrollar funciones cognitivas que entran en juego con las funciones mentales de entrada, elaboración y salida, facilitando el análisis y la conceptualización de los resultados obtenidos, tambien se detectó las preferencias perceptuales, auditivas, visuales, táctiles y kinestésicas en los adolescentes al desarrollar el estudio. Las preferencias como parte recurrente de la fase de entrada en el acto mental, se encontraron articuladas a la necesidad de comprensión y aceptación como componentes del dominio cognitivo emocional el cual será descrito como siguiente dimensión.

***Dimensión: Dominio Cognitivo Emocional***



***Imagen 29.***

***Dimensión: Dominio Cognitivo Emocional***

**Fuente: Mendoza (2015)**

Las influencias cognitivas, emocionales, el equilibrio afectivo, la comprensión y la simpatía, constituyeron la dimensión dominio cognitivo emocional, el cual se le considera importancia al atestiguar:

Informante N° 5

...me he encontrado con situaciones complicadas en la vida donde he tenido que utilizar las matemáticas, aunque para resolverlas, en ocasiones deba utilizar un lápiz y papel, pero no todo el tiempo tenemos material a la mano.

En estudiante informante N° 5, demostró la necesidad de conocer la aplicabilidad en el área de matemáticas, donde se ha encontrado en situaciones complicadas de la vida cotidiana en las que tuvo que utilizar las matemáticas, pero en pocas ocasiones llegaron a resolverlas por materiales de desarrollo lógico, como la escritura, o el uso de un cuaderno, esos problemas que se le presentaron, según el informante en los que no tuvo ninguna solución.

Para el investigador el dominio cognitivo se le considera importante ya que el componente emocional tiene estrecha relación a su influencia de adaptación y uso, donde los sujetos de estudio asistieron a un incremento de actividades en lo que se viene en llamar dominio afectivo o alfabetización emocional matemática (emociones, creencias, actitudes) en la de que detrás de dichos aspectos emocionales e influencias cognitivas se esconden muchas de las respuestas que estos informes permiten entender situaciones de uso frecuente de las matemáticas para aplicar soluciones pertinentes.

Para el Centro de investigación y desarrollo de la educación (CIDE) (2014):

En la actualidad, el nivel existente de conocimientos no permite tener una visión clara y específica acerca de la naturaleza y los mecanismos del aprendizaje. Si bien es cierto, existen muchas teorías que dan cuenta de diversos aspectos, este fenómeno aún no se ha podido explicar en toda su complejidad. (p. 3)

El aprendizaje como proceso cíclico se presenta de forma acumulativa, donde al estudiante se le considera y se le presentan diferentes formas de aprender, para adquirir con mas facilidad el conocimiento. Por lo tanto, es necesario emplear

cambios en los métodos de pensamiento, enseñar a los jóvenes un nuevo patrón de sus resultados, en lo general, orientar a atribuir el éxito de sus capacidades intelectuales, el enfoque no anhelado de este tipo de programas educativos hacen que los adolescentes auténticamente motivados, pueden llegar a generar un fracaso como consecuencia de no haberse esforzado lo suficiente cognitivamente.

Bajo la misma concepción Chávez (2013), considera que:

Todo docente debe tener como objetivo permanente, mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje, estimulando el pensamiento creativo y crítico del estudiante, preparándolo para que supere la comprensión de la enseñanza como una forma de actuación del sistema social. De allí que resulte significativo realizar un proceso de cambio de la práctica del docente matemática con el fin de mejorar no solo su desempeño, sino que a su vez perfeccionando la adquisición de conocimientos de los alumnos.  
(p. 3)

Socialmente se puede decir que, la institución educativa es una actividad instrumental, para alcanzar el éxito y mejoría de la humanidad con un pensamiento crítico y comprensivo. Cuando la actividad no comienza a garantizar tal valor de conocimiento y superación social, las acciones pierden sentido e incentivo. Es contundente y adecuado, procurar que las actividades planteadas generen la eventualidad en los jóvenes para tener la experiencia de lo que se está aprendiendo funciona fuera del aula.

Informante N° 6

...si quiero, puedo simplificar las propiedades radicales, es que me parecía inaudita la palabra raíz, y no podía comprender su origen, hasta verlo con figuras.

El adolescente en su narración indica que percibió un equilibrio afectivo al adquirir competencias que son aplicadas adecuadamente, pero a la par fue necesario que quiera, con cierto ánimo y gusto, hacer los esfuerzos que se requieran para tal tarea, al disponer del material mediante figuras. También para Jiménez, Blanco, Borrachero y Cárdenas (2012), el “Querer y poder, expresado en términos del tema que nos ocupa afectividad y capacidad, conforman un binomio que se hace

imprescindible en la realización exitosa de cualquier actividad con la que nos comprometamos”. (p. 220). En particular, este binomio se hizo presente en los procesos de aprendizaje. Bajo la dinámica del el aprendizaje significativo, en los cambios afectivos que se encuentra más allá de un cambio de conducta, ya conduce a los cambios de los significados de la experiencia que obtiene el adolescente en la institución, en la comprensión y aceptación, por parte de los docentes en recibir aportes y opiniones por parte de los estudiantes.

#### Informante N° 8

...es bueno que los profesores de matemáticas le den importancia no solo a que resolvamos problemas, también de cómo podemos obtener el resultado, explicándonos porque hacemos cada cosa y que caminos debemos tomar.

Bajo estos testimonios para García (2011), la matemática:

...no se aprende por repetición, si no por la realización de la actividad matemática, la cual se caracteriza por una indagación constante, el replanteamiento de lo elaborado, la búsqueda de una comprensión más profunda de los contenidos y la realización de esfuerzos para interactuar constantemente con los contenidos matemáticos. (p. 32)

En relación al autor previamente citado y lo anunciado por la estudiante N° 8, se destaca que mediante esta dinámica, el aprendizaje matemático del estudiante no depende de su estructura cognitiva previa, ya que la misma se relaciona con los nuevos métodos en su entorno, como la forma de cómo serán transmitidos por el orientador en el aula, al asignarse una explicación preestablecida.

En este sentido, se puede observar que según la informante siempre se requiere de una explicación sistemática, coherente y comprensible de la información en los procesos numéricos de las clases por parte del docente a los adolescentes. En el proceso de enseñanza al impregnársele la importancia de solo seguir los procedimientos ejercidos por el profesor en las actividades de matemáticas, conllevará a los estudiantes a un marco dependiente y de conocimiento cerrado, al no permitírsele por arbitrariedad una consulta sustancial de nuevas estrategias para la

solución de problemas, que faciliten la apertura cognoscitiva de lo que sería ineludible y ya significativo en su aprendizaje, como un símbolo, imagen, fórmula o proposición, se puede observar por el investigador que los estudiantes optan por brindársele diferentes caminos metodológicos en la resolución de las actividades.

Respecto al dominio cognitivo que adquiere cada estudiante, al comprobar nuevos métodos de apoyo tecnológico, los estudiantes creen que el profesor les dará más importancia, al poder analizar si hay otros caminos en la resolución de ejercicios.

De igual forma Mancera (2000), resalta que:

La enseñanza de la matemática implica, además del conocimiento profundo del tema, una búsqueda sistemática y constante de estrategias tendientes a satisfacer los propósitos educativos. El conocimiento o dominio, por parte del maestro, de una disciplina, aunque fundamental, no es suficiente para comunicar, convencer, motivar, encausar y propiciar actitudes positivas en los estudiantes. (p. 7)

Al respecto de las actividades, el docente investigador de matemáticas al aproximarse a los estudiantes en el aula, observó fácilmente la existencia de adolescentes que requieren diversas estrategias y métodos, en aspectos tan comunes, como que en ningún caso, poseen las mismas capacidades, ni la misma motivación por el aprendizaje en el aula. Esto lleva consigo, que existen estudiantes que no aprenden con la misma facilidad ni al mismo ritmo. En cuanto la resolución de problemas, el estudiante debe optar por estrategias meta cognitivas caracterizadas por Poggiolli (1997), debido al:

...grado de conciencia o conocimiento de los individuos sobre sus formas de pensar (procesos y eventos cognoscitivos), los contenidos (estructuras) y la habilidad para controlar esos procesos con el fin de organizarlos, revizarlos y modificarlos en función de los progresos y resultados del aprendizaje. (p. 2).

Por lo tanto el docente, debió brindar varios métodos de solución al momento de aplicar ejercicios en el aula, como también aceptar que los jóvenes pueden aportar nuevos métodos, de igual manera demostrar que en sus evaluaciones no solo un modo de ejecución fue la efectiva, ya que es importante que el estudiantado comprenda la



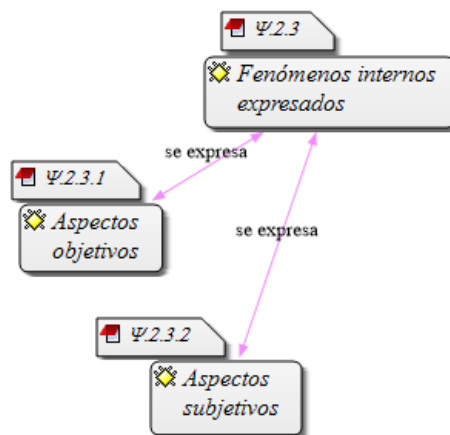
importancia de adquirir nuevas habilidades, promoviendo la participación activa aplicándose lo aprendido en su vida cotidiana.

Informante N° 4

Me pareció simpático del profe que nos enseñara presentaciones en Prezi, porque todo el tiempo teníamos que darle con las diapositivas, fue bonito y dinámico.

Incluso siendo verdad tales características inherentes a las matemáticas, como el dominio cognitivo la estudiante N° 4, y los sujetos de estudio comprendieron y manejaron con cierta soltura los medios tecnológicos afirmando que son fáciles y divertidas según el método que adopta el docente. El apoyo brindado por las TIC desligo la visión donde el estudiante suele ser victimista, admitiendo que las matemáticas son difíciles por sus características epistemológicas específicas. Pero aun aceptando estas dificultades objetivas, no podrían por sí solas explicar el rechazo a las matemáticas; por una razón obvia: es la misma asignatura, la misma disciplina para todos los sujetos de estudio y de entre éstos, los hay que huyen de ellas, pero también los hay que les encantan al sentir la simpatía con esta ciencia.

### ***Dimensión: Fenómenos internos expresados***



***Imagen 30.***

***Dimensión: Fenómenos internos expresados***

**Fuente: Mendoza (2015)**

Los fenómenos internos como dimensión emergente, resulta complicada para la distinción y entendimiento de todo individuo, debido la universalidad que existen en los gestos expresados por cada ser humano. Esta observación, pone de manifiesto la importancia que tienen para el docente catalogar los aspectos internos tanto subjetivos como objetivos, que conforman la naturaleza que emiten los estudiantes.

Los factores emocionales y afectivos de los estudiantes, en el aprendizaje de las matemáticas intervienen en un conjunto complejo de códigos de las que no son ajenas las relacionadas con aspectos afectivo-emocionales tales como los afectos hacia las matemáticas o con el uso de competencias matemáticas como puedan ser las estrategias de estudio y, en particular, la resolución de problemas. El gusto o el rechazo de las matemáticas influyen, sin duda, en el fracaso escolar y en el número de recursos humanos.

#### Informante N° 5

...en las clases pasadas los profesores siempre querían que observáramos cómo se resuelven los problemas para así aprender más.

El obligarle a los estudiantes apreciar frecuentemente las actividades para adquirir información y luego resolverla, es un error contundente que expresa el informante N° 5, por el desprendimiento interno que suele acumularse en el estudiantado. Si desde el propio sistema educativo el docente no es capaz de canalizar de forma correcta de la componente afectivo-emocional de su personalidad, tampoco podría distinguir la del adolescente para fomentar actitudes positivas, las cuales se estarán contribuyendo a la pérdida de potenciales individuos cuyo rechazo a las matemáticas puede impedirles la incorporación al mundo del conocimiento científico y al desarrollo tecnológico.

En los cambios afectivos y emocionales de la investigación, la idea de diferenciar a la identidad dentro del plano objetivo y subjetivo obedece más a establecer los parámetros de medición comprensiva de la misma que a delimitarla. Desde este enfoque, resulta interesante poder encontrar indicadores que puedan

ayudar a delimitar características observables entre los jóvenes que involucren rasgos de identidad, tanto individual como grupal. La identidad cultural de una persona se enmarca en una identidad global que en términos más específicos es una constelación de identificaciones particulares e instancias culturales distintas, que dependiendo del contexto y de las situaciones se atribuye temporalmente a ciertas peculiaridades. Uno de los objetivos de la presente investigación es observar aquellos aspectos que demuestren rasgos de inteligencia afectiva al momento de estar utilizando una herramienta tecnológica. Los planos tanto subjetivos como objetivos permitieron relacionar actividades que los jóvenes ejecutan en la realidad.

La corriente objetivista define los aspectos externos a partir de ciertos números de criterios determinantes, considerados objetivos de origen común como puede ser la genealogía, la herencia, la lengua, la religión, el territorio, etc. En cambio los subjetivos fueron considerados por la cultura tecnológica, como un sentimiento interno de pertenencia o una identificación de la colectividad simbólica o imaginaria que tiene el estudiante respecto a lo moderno y actual, por esto los adolescentes construyen un imaginario colectivo, para obtener la seguridad donde se manifiesta el compartir entre miembros homogéneos. Para Bayart (1996), “la identidad es más que nada una ilusión identitaria que se construye a través de los procesos de invención de la tradición de cada cultura que considera como lo auténtico y significativo de su grupo” (p. 88).

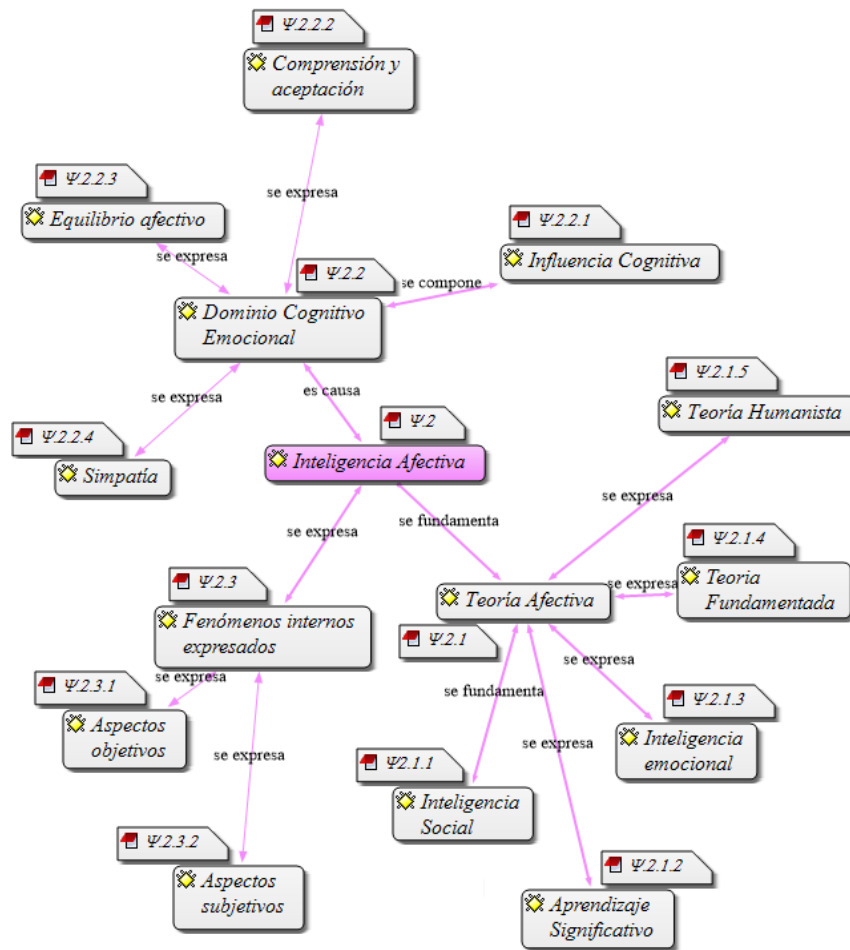
La identidad por tanto, es considerada como el conjunto de lazos y descubrimientos que se van construyendo en sí mismos a partir de las experiencias internas y externas en las relaciones sociales con otros individuos y que se manifiestan a través del lenguaje.

En el apartado referente al uso de las TIC en las matemáticas, se hizo alusión a la carga cultural que la tecnología trae consigo al momento de ser aplicada por el adolescente, y se mencionó que para diferenciarla era pertinente delimitarla entre lo objetivo y lo subjetivo. En la dimensión fenómenos internos expresados, al relacionarla con la identidad parece importante resaltar las similitudes tanto concretas como abstractas con las denominaciones grupales que estableces los jóvenes en

cuanto su cultura, es decir, la cultura intangible referida anteriormente como proceso subjetivo, se considera elemento vital ya que en un primer acercamiento del sujeto a la tecnología lo que predomina es precisamente la percepción subjetiva (intangible).

En este sentido, los aspectos objetivos y subjetivos son factores determinantes en los encuentros y desencuentros entre el sujeto de estudio y las TIC, pero la forma, la intensidad, el modo y las circunstancias en los cuales estos factores entran en juego, es lo relevante en la subcategoría de inteligencia afectiva del presente estudio.

**Subcategoría: Inteligencia Afectiva**



**Imagen 31.**  
**Subcategoría: Inteligencia Afectiva**  
 Fuente: Mendoza (2015)

De igual forma al existir las interrelaciones estudiantiles, la comprensión y aceptación de sí mismo, surge la subcategoría, inteligencia afectiva definida por Martínez y Pérez (2011), como “la capacidad para conocer, expresar y controlar el pensamiento y la afectividad, sobre todo los sentimientos, las emociones, las pasiones y las motivaciones” (p. 5). Referente a la teoría fundamentada la inteligencia afectiva, se compone de la inteligencia emocional y de la afectividad, que incluye los fenómenos emocionales internos expresados actitudinalmente por los adolescentes en el presente estudio.

Desde el marco conceptual, la inteligencia afectiva no se expone como un nuevo tipo de inteligencia, sino de una necesidad, al conocer los términos intelectuales de la afectividad que constituyen un acto de aprehensión educativa. En cuanto, a lo humanístico las matemáticas y la afectividad conllevan, a que el adolescente, conozca, reconozca y estime valores que pertenecen al dominio cognitivo – emocional. A pesar, de que la investigación tome aspectos objetivos y subjetivos, de la realidad con la aplicación de las TIC, los resultados repercuten el amplio espectro de las ciencias numéricas con una visión no solo del consiente intelectual, ya que el equilibrio afectivo se manifiesta en forma de simpatía, sentimiento hacia los demás y compartir espontaneo del conocimiento.

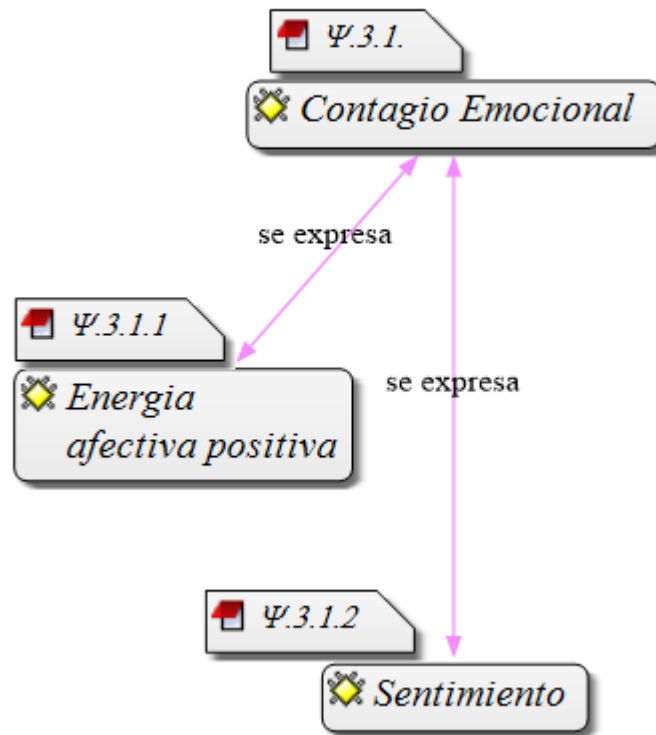
#### Informante N° 8

Si hemos aprendido bastante, sabremos ver en los problemas qué es lo que hay que hacer para resolverlos, ahora quien no sabe resolver problemas es porque no sabe matemáticas.

El equilibrio de querer y poder, destaca la inteligencia afectiva de la estudiante N° 8, donde el pensamiento matemático es una condición necesaria para desarrollarlo de forma adecuada, en la dimensión del dominio cognitivo emocional el equilibrio afectivo a la par del aprendizaje significativo en los adolescentes de educación media general generalizan el conocimiento a la lógica emocional, dejando por fuera la lógica racional de los problemas expuestos en su vida cotidiana, concluyéndose como indica

la informante que quien no sabe resolver problemas de matemáticas, es porque no sabe matemáticas, donde la empatía influye en cómo los estudiantes interpretan y reaccionan frente a los acontecimientos y producen diferentes patrones de respuesta a nivel cognitivo, afectivo y conductual.

***Dimensión: Contagio emocional***



***Imagen 32.***

***Dimensión: Contagio emocional***

**Fuente: Mendoza (2015)**

Los sentimientos y la energía afectiva positiva establecen un paralelismo entre el contagio emocional y la empatía, motivo que caracteriza a los adolescentes, uniéndolo con el uso de los software matemáticos que puede emplear cada estudiante en su aprendizaje de matemáticas. Al centrarse en el papel que la referida dimensión

durante las actividades el rendimiento matemático, permitió la idea general de que existe una relación entre la actividad cognitiva y los procesos emocionales.

En la práctica investigativa, las teorías del contagio, como señala Jiménez (1981), no son teorías, “puesto que cuando se habla de contagio se está aludiendo a un mecanismo explicativo presente en la obra” (p. 12). Cabe enfatizar que la dimensión contagio emocional es sinónimo de juventud.

#### Informante N° 1

Cuando mi compañera me comentó que el profesor de matemáticas, quería trabajar con estudiantes solo con las computadoras y dar clases virtuales, le dije que me anote para hacerlo juntos.

De forma representativa, el contagio emocional que adquiere el informante N° 1, es uno de los tres procesos implicados en la conducta colectiva, en especial por el enlace tecnológico juvenil, al destacar una reacción circular en la que el contagio tiene, además, un efecto reforzador, puesto que el hecho de que una persona reaccione de la misma forma que otra ante un determinado acontecimiento, lleva a que la conducta de la primera persona se vea a su vez reforzada.

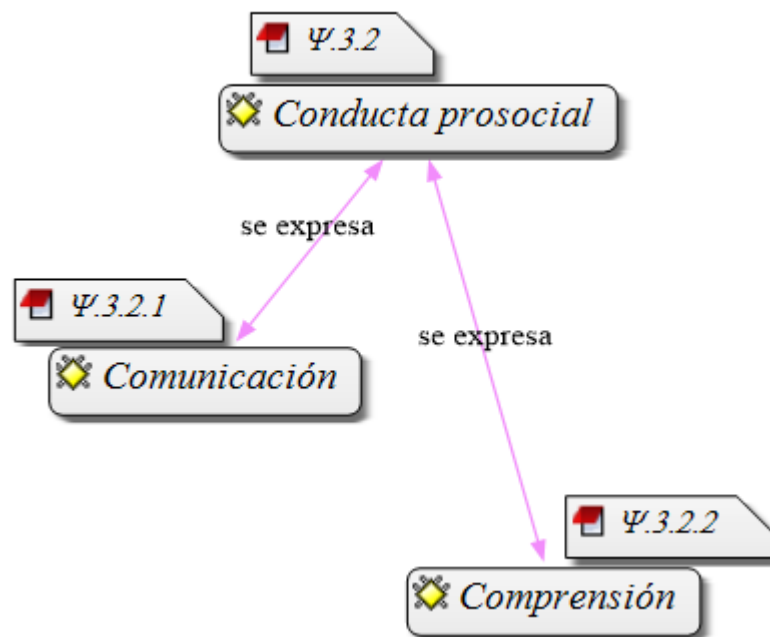
Siendo un contagio de ida y vuelta, que los estudiantes catalogan como positivo. El investigador destaca, que todos los informantes del grupo afirmaron, que la presencia de otras personas puede dar lugar a lo que se podría denominar procesos de influencias empáticas interpersonal, que hacen que un sentimiento, una actitud, una conducta, se vayan difundiendo de una persona a otra, contagiando así a todo el grupo como si de un virus se tratara.

Al caracterizar las actitudes estudiantiles, como una conducta homogénea de la masa, obedece por lo tanto, a que al tener sus miembros características comunes es fácil esperar que el tipo de conducta sea similar. Si la conducta es violenta, por ejemplo, eso significa que las personas de la masa comparten la característica de ser personas violentas (mientras que en el modelo anterior se podría cuestionar que lo

fueran todas, pues solo sería necesario que unas cuantas personas violentas “infectaran” su violencia al resto).

Respecto al estudio, el estudiante N° 1, al verificar sobre la aplicabilidad de las TIC, cede la apertura de participación, de forma directa y anímica para formar parte del grupo o colectivo donde los estudiantes, toman positivamente la decisión como parte de las actividades cotidianas, manteniendo su posición firme, ante situaciones de presión cognitiva en la búsqueda y razonamiento de problemas.

### ***Dimensión: Conducta Prosocial***



***Imagen 33.***

### ***Dimensión: Conducta Prosocial***

**Fuente: Mendoza (2015)**

La dimensión conducta prosocial emerge de la comprensión y comunicación que comparten los estudiantes, con característica de asumir la homogeneidad de conducta con los miembros de un colectivo o masa, donde el investigador logra percibir que contrasta con la realidad, puesto que tras observaciones individuales de



forma detenida y pausada las conductas colectivas, demostraron que no todos los sujetos de estudio actúan de la misma forma.

Por otra parte, diferentes observación de la psicología prosocial, demostraron que la interacción en los pequeños grupos da lugar al surgimiento de normas o estándares de conducta que ejercerán, una vez formadas, una fuerte influencia sobre su conducta.

#### Informante N° 2

...tuve que pedirle que si no dejaba las maromeras de gótico lo tenía que sacar de mi grupo, eso no va conmigo.

Al verse dispuestos los estándares de conducta por la informante N° 6, se distinguen los dominantes o formadores de los grupos afectivos, donde existen normas reglas o status de conexión. La estudiante por requisitos de comportamiento e ideología no comparte ciertas actitudes de su compañero, hasta condicionarle su forma de permanencia, estos son los puntos de partida de la norma emergente formulada originalmente por Turner y Killian (1957), quienes afirman que “la actuación de la persona depende de su percepción sobre las normas que rigen en la situación que se encuentra” (p. 126). Esas normas no son las convencionales o institucionales, no provienen del docente o de las partes externas, sino que fueron creadas en el transcurso de la interacción en el grupo.

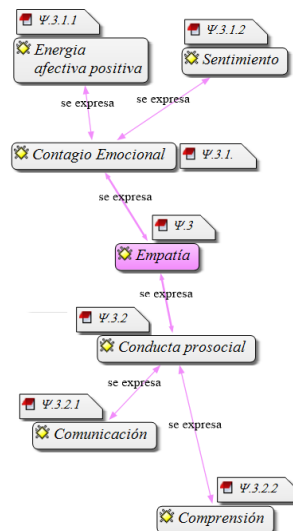
Lo mismo se puede distinguir en la investigación, sobre la ambigüedad de la situación que favorece el surgimiento de esas normas internas. La conducta de los informantes en grupos no es, por lo tanto, irracional o irreflexiva, sino que es normativa, por lo menos en relación a las normas generadas por el propio grupo. De hecho, gran parte de las comunicaciones que se dieron en el grupo tuvieron la función de definir la situación e identificar las normas existentes en las actividades.

En general, la relación entre comunicación y comprensión, se regía por la aceptación de quien ingresaron a la agrupación o colectivo educativo. El aprendizaje no va en un único sentido, ya que los afectos condicionan el comportamiento y la

capacidad de aprender, y recíprocamente el proceso de aprendizaje provoca reacciones afectivas. Al igual, la relación que se estableció entre los afectos y el rendimiento fue recíproca, por una parte la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provocó distintas reacciones e influyeron en la formación de sus creencias y por otra, las creencias que sostiene el sujeto de estudio tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

Al corroborar la interconexión comprobando que las mutuas relaciones de las actitudes, las creencias y las emociones de los informantes, determinaron el éxito investigativo de caracterizar las creencias y actitudes antes las matemáticas, como también analizar los cambios afectivos y emocionales. Para ello se aplicó el wiris como programa de intervención digital, con objeto de que el adolescente aprenda a resolver problemas, disminuyendo el estado de activación y tensión, y se familiarice en auto instrucciones que le permitieron manejar pensamientos y emociones ante las tareas y contenidos matemáticos.

**Subcategoría: Empatía**



**Imagen 34.**  
**Subcategoría: Empatía**  
**Fuente: Mendoza (2015)**

El efecto de la empatía y las flexibilidades de agrupación y trabajo grupal, fortalecieron las actitudes que adoptan los estudiantes; especialmente en la evaluación de la influencia promotora de estas dos dimensiones, sobre el contagio emocional y la conducta prosocial, donde se podría decir que la empatía es la capacidad de comprender los sentimientos y emociones de los demás, basada en el reconocimiento del otro como similar. Es una habilidad indispensable en el ambiente educativo y en general para los seres humanos, teniendo en cuenta que toda la vida transcurre en contextos sociales de alta complejidad.

Esta naturaleza social, hace que el reconocimiento y la comprensión de los estados mentales de los demás, así como la capacidad de compartir esos estados mentales y responder a ellos de modo adecuado, sean tanto o más importantes que la capacidad de comprender y responder adecuadamente a los contextos naturales no sociales.

#### Informante N° 3

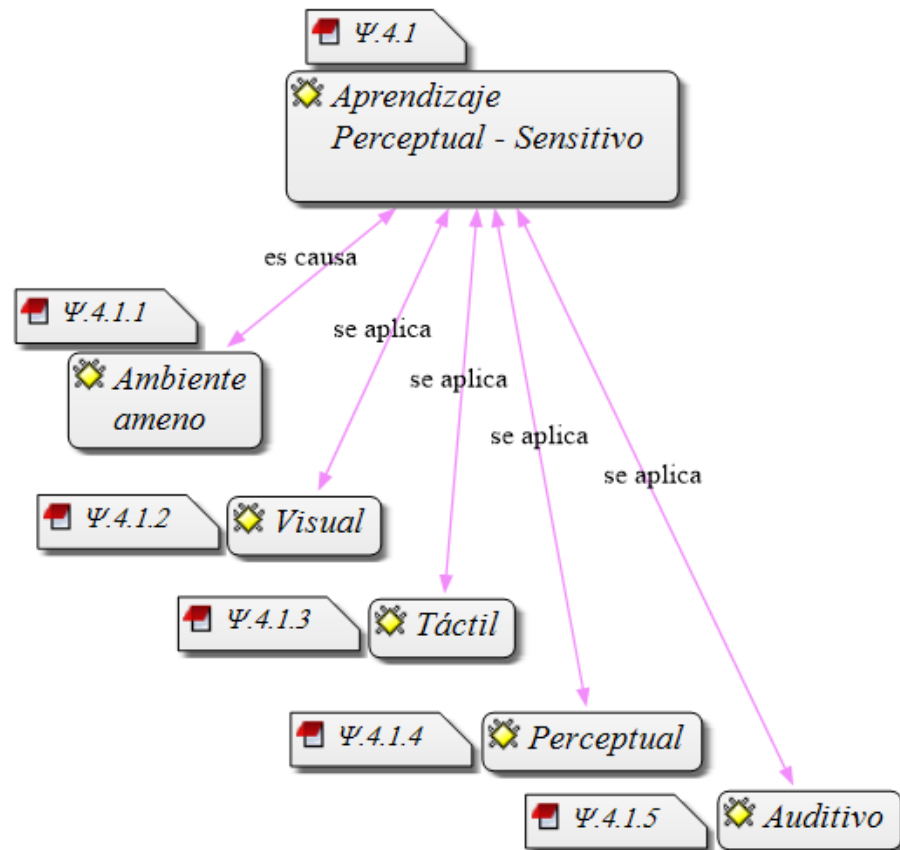
Me gusta ubicarme con los grupos donde sean mayores que yo, me siento mejor ubicado.

Para el estudiante N° 3, analiza y capta su adaptabilidad grupal buscando la mayor bondad de los modelos fundados en la percepción directa, que se reconoce por contagio emocional y a la imitación como la base de la empatía, donde reside en que son capaces de dar cuenta de la continuidad del fenómeno entre sus compañeros. Los grupos que ponen el acento en el componente cognitivo, por otro lado, subrayan las diferencias entre la empatía de las matemáticas y los fenómenos objetivos y subjetivos internos observados en las actividades donde cada una de estas corrientes teóricas ha encontrado sustento en la presente investigación.

Respecto a la neurociencia las teorías afectivas que hacen hincapié en la percepción automática de las emociones del demás hallado, se hace un apoyo empírico en las investigaciones sobre neuronas tipo espejo. En esta corriente los adolescentes se encuentran en un modelo grupal en el que la percepción y acción,

consiste en la simulación o adaptación confortante como lo describe el informante N° 3.

***Dimensión: Aprendizaje perceptual - sensitivo***



***Imagen 35.***

***Dimensión: Aprendizaje perceptual - sensitivo***

**Fuente: Mendoza (2015)**

El aprendizaje perceptual sensitivo es definido Carnelli, Falsetti, Formica, Gonzales y Rodríguez (2008), como: “el resultado de un proceso intelectual y afectivo de apreciación y discernimiento de situaciones y experiencias que permite dar una valoración o evaluación global sobre las mismas” (p. 2). Para percibir la apreciación de las matemáticas por los estudiantes, se debió estudiar las interacciones

como papel central y esencial en el aprendizaje, y así obtener información del objeto de estudio, en analizar los cambios afectivos en las actividades de matemática, como también lo que sucedió al aplicarse las TIC, para captar los patrones de interacción, que permitieron la construcción de una concepción teórica de la percepción del adolescente, mediante las creencias y los afectos.

#### Informante N° 5

Al momento de conectarme percibo que puedo manejar los números, formulas, figuras y problemas matemáticos.

Según el testimonio del estudiante N° 5, se verifico la facilidad y el aprecio a la asignatura, al ejercer las TIC, al igual demostrándose como una forma de aprendizaje propiciado por un ambiente ameno. Donde Mazzarella (2008), promueve que al usar las TIC se fortalecen los:

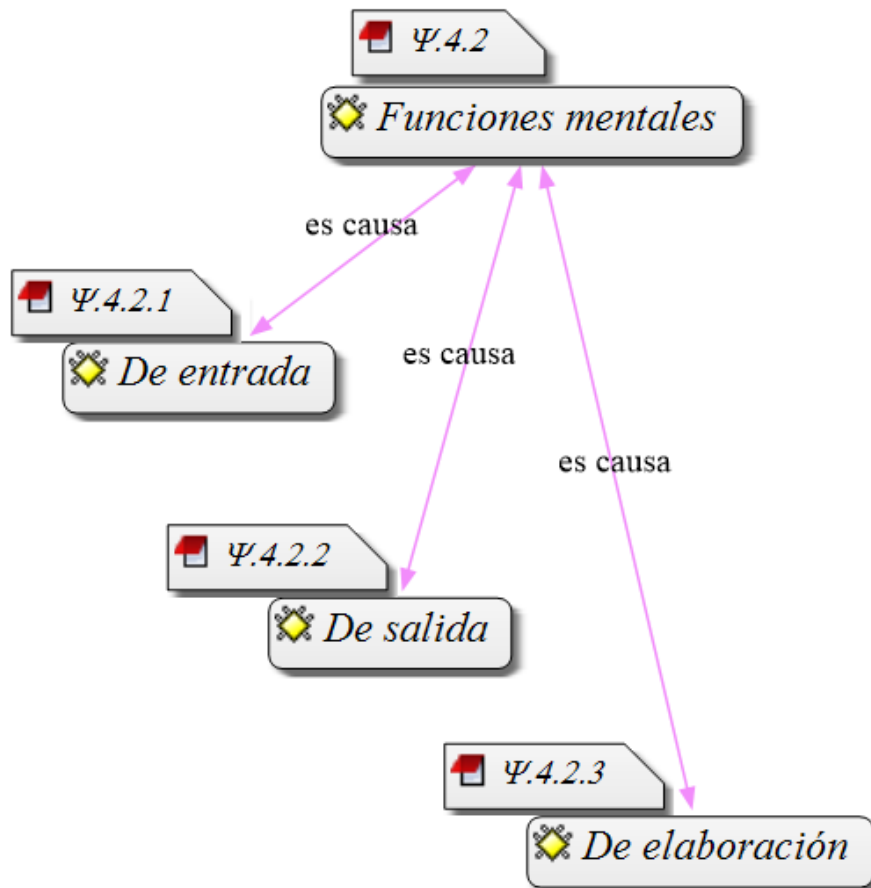
...procesos de aprendizaje a través de la ejercitación y desarrollo de habilidades metacognitivas; los estudiantes acceden a la nueva información de acuerdo con sus necesidades e intereses, la procesan con las diferentes herramientas que le brinda el sistema, permitiéndoles revisar el curso de su interacción; conocer cómo progresan, supervisar y evaluar su ejecución. (p. 199)

En relación a la dimensión aprendizaje perceptual sensitivo, el docente investigador, inserto estrategias metodológicas interactivas, para conocer los cambios emocionales y afectivos que brindaron las TIC, como un proceso idóneo y así entender e interiorizar lo que los estudiantes aprendieron en las actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias exactas, las cuales se concentran en el desarrollo de aptitudes; para comprender conceptos, métodos, relaciones, entre otras virtudes no solamente de un pensamiento matemático, sino; en el mejoramiento de las habilidades metacognitivas desde el punto de vista numérico.

Sobre las observaciones del investigador, los informantes percibieron de manera amena, los contenidos, tanto visual, táctil y auditivo mediante la presentación de diversos medios de presentación interactiva, al igual los estudiantes demostraron sentirse de acuerdo, en que sus trabajos de matemática, permitieron desarrollar sus

habilidades intelectuales, afirmándose, que se procedió dentro de una educación de tipo humanista que induce a los jóvenes a consolidar conocimientos teórico-prácticos. La dimensión perceptual sensitiva, en el presente estudio, resalta la estrategia metodológica que se fundamenta en la interacción continua, de los conocimientos adquiridos en la institución con el empleo de las TIC, proporcionando el interés en la investigación, para poder esclarecer interrogantes del área de matemáticas, que ayudan a los adolescentes en compenetrarse más a la realidad del mundo.

***Dimensión: Funciones mentales***



***Imagen 36.***

***Dimensión: Funciones mentales***

**Fuente: Mendoza (2015)**

A nivel seudocientífico Meza, Soriano, Solís, García y Zarate (2003), analizan que “las funciones corticales se traducen clínicamente como funciones mentales. En los mamíferos y en el ser humano representan la actividad del sistema nervioso central, filogenéticamente, más desarrollada” (p. 5). Desde la función cerebral anatómica, se difiere sustancialmente a la disciplina matemática, por las concepciones del campo de las neurociencias, donde el ser humano, origina, organiza, conoce su lenguaje, la percepción, la memoria y el pensamiento, entonces se puede decir que la actividad psicológica es el resultado de la actividad cerebral.

Informante N° 4

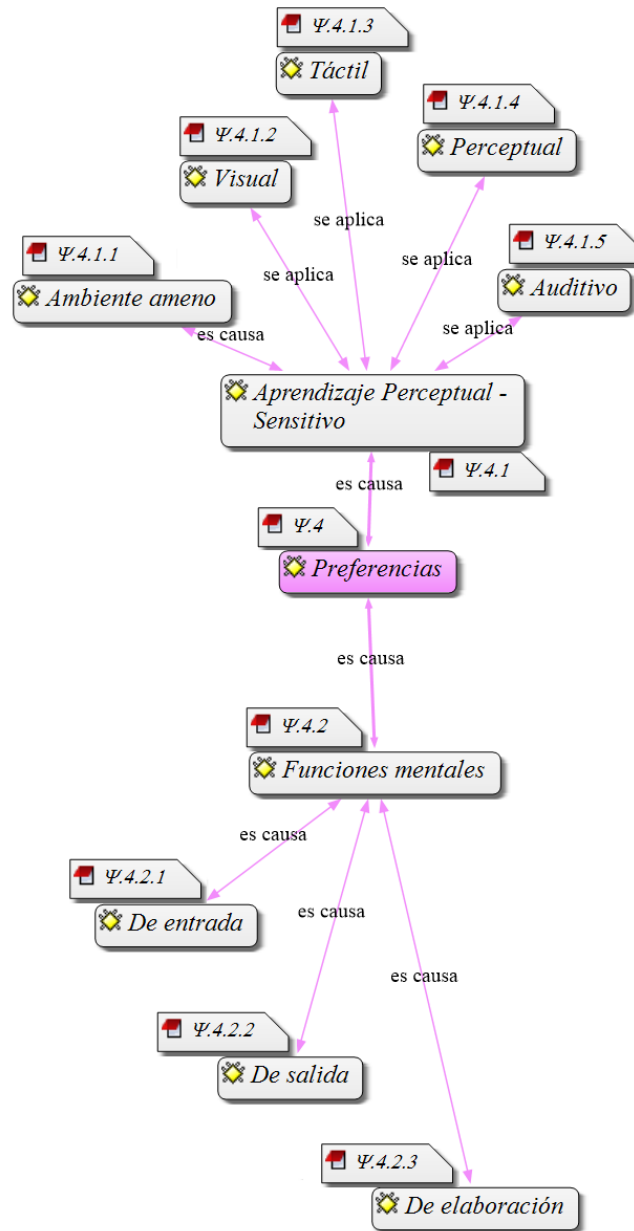
He comprobado que antes de empezar a escribir, o de ponerme a resolver los ejercicios, intente tenerlo todo resuelto en la cabeza. (e.f.2)

En relación a lo expresado la estudiante N° 4, testifica que las acciones metodológicas en la resolución de ejercicios, le implica al pensamiento y razonamiento, antes de ejecutar acciones de dimensión actitudinal, debido a que si los adolescentes no aplican un limitante de tiempo, para reflexionar sobre lo expuesto, los mismo se verán afectados a un bloqueo cognitivo. El no matricular estas reglas previamente descritas por el investigador, se produce un vacío en la imaginación para la búsqueda de soluciones, como se puede comprobar donde la estudiante cuestiona, de haber comprobado que antes de empezar a escribir, intenta tener todo resuelto en su cabeza.

Riera, Prats, Ávila, Sánchez y Núñez (2005), plantean que aplicar las TIC en el aula “les pueden ayudar en su tarea docente suele ser que les puede facilitar la exposición de contenidos en sus clases sobre todo porque los recursos multimedia les facilitan captar la atención de un alumnado que es muy audiovisual” (p. 386). El docente como investigador y planificador, con las herramientas tecnológicas humanamente, armoniza y dinamiza entre los estudiantes, el aprender como tarea significativa, aumentando considerablemente la percepción, procesamiento interno de la información, para luego ejecutar con lógica sus expuestos de resolución, hasta conocer que en el universo de las matemáticas, se pueden cometer errores, sin tener el temor de sentirse frustrado por llegar a equivocarse al momento de efectuar la

resolución de ejercicios o problemas, a pesar de las exigencias de formación académica.

**Subcategoría: Preferencias**



**Imagen 37.**  
**Subcategoría: Preferencias**  
Fuente: Mendoza (2015)



### Informante N° 1

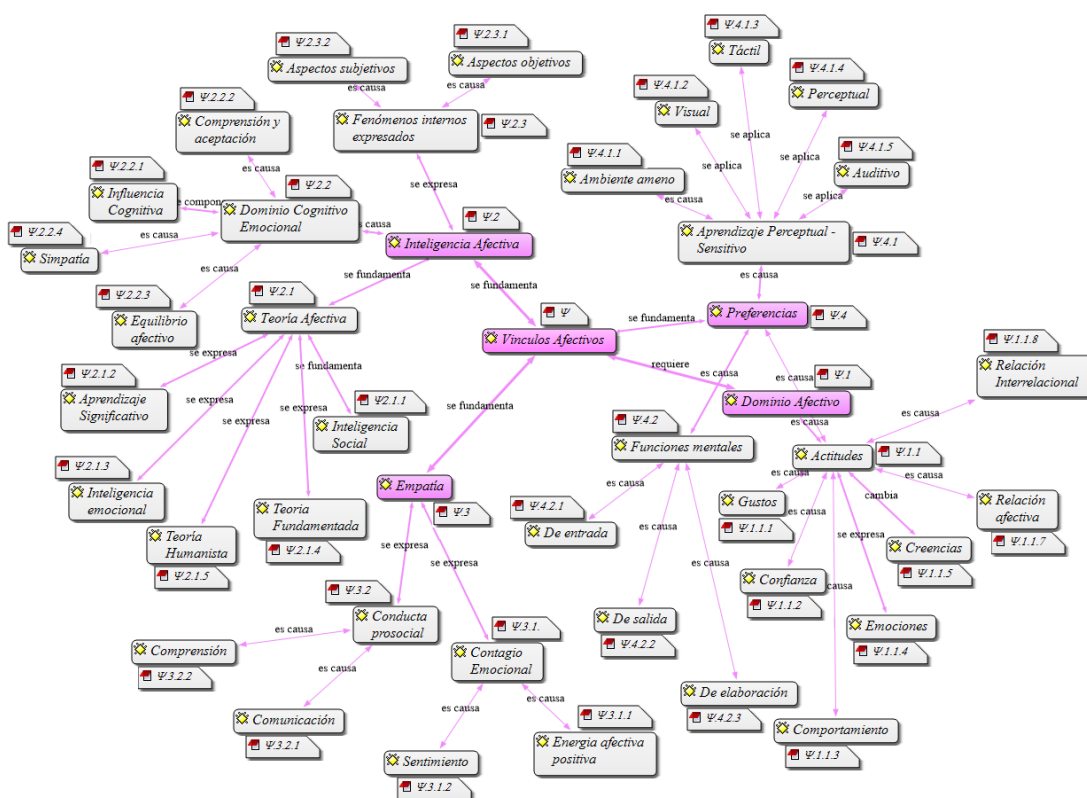
Me siento seguro y tranquilo al conectarme con mis compañeros y con el profesor, porque así puedo opinar sin sentir pena, sabiendo para que sirven las matemáticas, donde usarlas, también me gusta porque el día que no pude venir al salón, nos permitieron enviar y recibir los trabajos por internet.

En los resultados expuestos por el entrevistado N° 1, demostró sentir la preferencia participativa y asistencial durante el desarrollo de la investigación. Por otra parte, las preferencias se encontraron enlazadas en lo expreso por adolescente cuando su función mental de poder elaborar y presentar, no se desempeñaba solamente de modo presencial, ya que se posee la oportunidad de transmitir información a través de las redes de comunicación, en especial por Internet, las emociones y afectos en los estudiantes el investigador las remitió a los adolescentes en situaciones de la vida real, en atención al manejo, búsqueda, construcción y recuperación del conocimiento matemático, sobretodo en experiencias vitales, potenciadoras de la creación de eventos de aprendizaje, en base a estas situaciones, el informante resaltó que las matemáticas no son necesarias sólo en el aula.

Considerando la dimensión de aprendizaje perceptual y sensitivo, la innovación educativa, como una nueva eventualidad para los estudiantes de matemática en la institución, el aula virtual se enfatizó como una nueva posibilidad de estudio e investigación, disminuyendo progresivamente la deserción presencial de los jóvenes, al sentir preferencias, eliminando la imagen del aula como un estatus solo académico.

Las TIC en las actividades de matemática, implica comprender y considerar, que la tecnológica en concordancia a los estudiantes y la vida cotidiana, implicando cambios afectivos y emocionales en los adolescentes a nivel de educación media general, para conocer la formación y generación de sentimientos emitidos por los jóvenes en la aplicación de la misma. El docente e investigador del estudio, ejerció la responsabilidad de gestionar, planificar, organizar y administrar estos ambientes parcialmente a distancia y virtuales en la institución objeto de estudio.

## Categoría ( $\Psi$ ): Vínculos Afectivos



**Imagen 38.**

**Categoría: Vínculos Afectivos**

**Fuente: Mendoza (2015)**

Al enlazar las subcategorías categorías dominio afectivo, inteligencia afectiva, empatía, y preferencias, emerge la categoría vínculos afectivos, donde al consultársele a los estudiantes si perciben algún afecto por las matemáticas con el empleo de las TIC, presentaron dificultad en la asertividad de sus expresiones.

Informante N° 1

...sí, es de afectividad, porque ya no es tan dura, la clase de matemática, me siento seguro, al compartir con ustedes mis técnicas usando la computadora y recibiendo clases.

Al respecto para el investigador, al contrastar en su guía de observación y las confesiones del informante N° 1, se destacó el dominio afectivo como subcategoría, caracterizada por la capacidad de comprenderse a sí mismo, y tolerar a otros compañeros, manejando emociones y comportamientos, sabiendo relacionarse sanamente en las actividades.

#### ***Conclusiones de la categoría N° 4 a la luz del fenómeno investigado***

En base al comportamiento de los adolescentes igual se percibe la subcategoría dominio afectivo, en específico la dimensión actitudes.

Informante N° 8

...es una materia más afectiva, ya no me aburre, pensando solo como hacer los trabajos o decirle a mama que le pague a un profesor para que me haga los ejercicios y me explique.

Percibiendo que la estudiante N° 8 adopta, una actitud hacia el aprendizaje matemático de confianza, con el empleo de las TIC, gracias a la motivación e interacción que existe entre los equipos tecnológicos y las ciencias numéricas. Al sentirse segura de sí misma, en las operaciones efectuadas en la institución, cree que puede operar procedimientos que anteriormente, eran catalogados como complejos, sin la necesidad de solicitar apoyo familiar o externo de otros docentes. Las acciones que realiza la joven a partir de su pensamiento matemático y su afectividad, estructurado entre lo cognitivo y lo emocional, se demuestra que existe una liberación de la mecanización, facilitando la admisión de conductas positivas a nivel individual, académico y social.

Por lo tanto, en relación de los afectos con la matemática y las TIC, además de las actitudes, motivaciones y creencias señaladas anteriormente, es importante considerar otros factores, que afectan la interacción entre los estudiantes y las computadoras al momento de aplicar ejercicios, resolver problemas entre otros; se

trata de la inteligencia afectiva, como subcategoría que se puntualiza en el ámbito externo de la institución.

#### Informante N° 10

...siento un motivo, que me dan ganas de entrar, es que antes sentía pereza y no me daban muchas ganas de entrar a matemáticas, también por mis panas que decían que no entrara, mejor presentara al final del año, así vaya a reparación que es más fácil.

En su discurso el estudiante N° 10, revela los flagelos socio - ideológicos que intervienen en la educación a nivel de educación media general, sobre los adolescentes al tomar decisiones como la deserción temporal de la institución, por la ansiedad matemática definida por Pérez, Monje y Castro (2013), como:

...un estado afectivo caracterizado por la ausencia de confort que puede experimentar un individuo en situaciones relacionadas con las matemáticas, tanto de su vida cotidiana como académica, y que se manifiesta mediante un sistema de respuestas que engloban una serie de “síntomas”, como son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental. (p. 67)

Los jóvenes bajo el efecto de la ansiedad matemática, tienden a alejarse de los estudios, al visualizar un ambiente repetitivo, nada atractivo, en la metodología matemática, designada por los docentes, en efecto les guía a un bajo rendimiento, evitando asistir a el aula, así evadir el sentimiento de ansiedad, que es transmitido del status estructural al personal; tomándose como un patrón social en la falta de autoconfianza.

Al contrario en los resultados de la investigación, se describen los contagios emocionales al destacar las actitudes de los estudiantes que aportan un impacto positivo en la asistencia a las actividades cotidianas de su horario. El investigador al igual considero, que los adolescentes demostraron, confianza, motivación y asistencia estable, aunque al principio destacaron que las matemáticas les preocupaban más que las otras asignaturas, de cada nivel, reflexionando en el transcurso del estudio que su

disciplina se convirtiese divertida al distinguir sonrisas, sugiriendo sentir preferencias, como subcategoría emergente, por sentirse en un ambiente ameno.

En base a las preferencias, el aprendizaje perceptual sensitivo de sujeto de estudio fue individual, donde se combinó con la preferencia del patrón de entrada visual – auditiva – táctil, es decir secuencias que los jóvenes, a través de video conferencias, imágenes entre otras, que fueron presentadas con oratorias explícitas fueron aplicadas didácticamente, fortaleciendo su aprendizaje significativo. De esta manera, el investigador detecto que existía una percepción sencilla sin obstáculos de los contenidos desarrollados, interiorizando la representación mental del tema, como proceso de elaboración mental, en cuanto a la salida, la aplicación de las tareas digitalizadas al desempeñar un proceso de aprendizaje eficiente cognitivamente.

#### Informante N° 8

...de buena manera, porque el año pasado el profe explicaba los problemas demasiao rápido y no le entendía, así estuviera atenta, me perdía, hasta que me ladillé y no quise ir.

A nivel actitudinal la Estudiante N° 8 manifiesta sentir un afecto, como se mencionó anteriormente, los patrones de eficiencia emitidas por la diversidad de estrategias facilitadas por las TIC, ayudaron a detectar fundamentos capacitivos, brindando estructuras de pensamiento matemático que ayudan a comprender explícitamente la verdadera función de la matemática a nivel educativo y humanista, evitando grandes inconvenientes que obstaculizan el ambiente institucional y generando grandes retos al sistema educativo, como indica la informante. Justificando en el presente estudio, la preferencia estudiantil de adaptar las TIC a las matemáticas, con un estilo de aprendizaje perceptual sensitivo, para acceder a la información con mayor facilidad.

#### Informante N° 9

...percibo como una bonita amistad, porque me siento que soy parte de las clases aquí en el salón y sé que sin mí, no podrían hacer las tareas como antes.

Informante N° 8

...estaba bien, te comento que muy a gusto con mis compañeros, y lo mejor es que solo los conocía de distancia, así podemos comunicarnos mejor.

Para los Estudiante N°9 y N° 8, atestiguan las preferencias, como también destacan la empatía como subcategoría emergente de los análisis cualitativos, al percibir que existe un contagio emocional en el aula, instaurado por una mimetización o simpatía floreciente por los adolescentes. De acuerdo con Ruggieri (2013):

La empatía es un componente esencial para la experiencia emocional y la interacción social, y denota una respuesta afectiva a estados mentales directamente percibidos, imaginados o de sentimientos inferidos por otra persona [2]. Ocurre cuando la observación o imaginación de estados afectivos en otros induce estados compartidos en el observador [3], lo que nos permite ‘ponernos en la piel del otro’. (p. 13)

Según el autor, la empatía se puede conceptualizar según la investigación como sentir en sí mismo y comprender, lo que tiene el compañero de al lado o cualquiera sea su ubicación, lo que está experimentando, sintiendo e incluso pensando, como el espejo del adolescente que le permite ver cómo es su otra posición. A través de ella, se puede comprender los niveles emocionales, que permiten no sólo comunicar e interactuar entre los docentes y los jóvenes en aspectos afectivos y placenteros de los temas de contenido matemático, sino, también, predecir acciones, intenciones y sentimientos de otros, esta motivación genera una conducta prosocial.

En la cual Redondo, Rueda y Amado (2013), resaltan que este tipo de conducta “se trata de todo comportamiento que se hace voluntariamente en beneficio de los otros con independencia de que revierta en nuestro propio beneficio” (p. 234). La conducta prosocial se encuentra vinculada a la empatía, como un comportamiento llevado a cabo voluntariamente para ayudar o beneficiar a otros individuos.

Desde el sentido humanista la empatía surgió al implantar un campo de energía afectiva – positiva, al mirar directamente a los ojos de los jóvenes, sonriendo y

modulando la voz, sin suscitar ningún tipo de amenaza o agresividad, solo la colaboración y unión, para romper la imagen de jerarquía y liderazgo academicista que coexistía en el pensamiento estudiantil del docente matemático, promoviendo actitudes y creencias positivas que redundaran en las expectativas de logro hacia el conocer una matemática afectiva.

#### Informante N° 5

...es bueno, es este, interesante que nos enseñen así, con algo nuevo, me enorgullece lograr algo difícil, superar algo fuerte. (e.m.3)

#### Informante N° 4

...si percibo un bonito afecto conmigo misma, con el profesor, con mis amigos, sé que lo que estamos haciendo es mejor y sirve para algo más adelante.

En circunstancias de testimonio, al entrevistar a los Estudiantes N° 5 y N° 4, señalaron, que si percibían afecto hacia las matemáticas con el empleo de las TIC, en el cual se acentúa el dominio afectivo, donde Zambrano (2005), indica que el mismo comprende:

...los objetivos que destacan un tono emocional, un sentimiento, un grado de aceptación o de rechazo. Los objetivos afectivos van desde la simple atención ante los fenómenos seleccionados hasta Cualidades de carácter y conciencia complejos pero internamente coherentes. En la literatura educacional encontramos gran número de estos objetivos, expresados en términos de intereses, actitudes, apreciaciones, valores y Conjunto de emociones predisposiciones. (p. 1)

El autor investigativo conceptualiza que el dominio afectivo, surge de la inteligencia emocional, con la capacidad de instaurar una relación afectiva positiva e interrelacional entre el docente y el estudiantado mediante las TIC. En este sentido, la relación que se establece entre los afectos y las emociones es cíclica, por lo tanto las experiencias que posee el estudiante al aprender matemáticas con las TIC, le provoca distintas reacciones emocionales, influyendo en la formación de sus creencias y la

capacidad para aprender. La capacidad de aprendizaje y sus estados emotivos se encuentran disertados en las actitudes hacia las matemáticas,

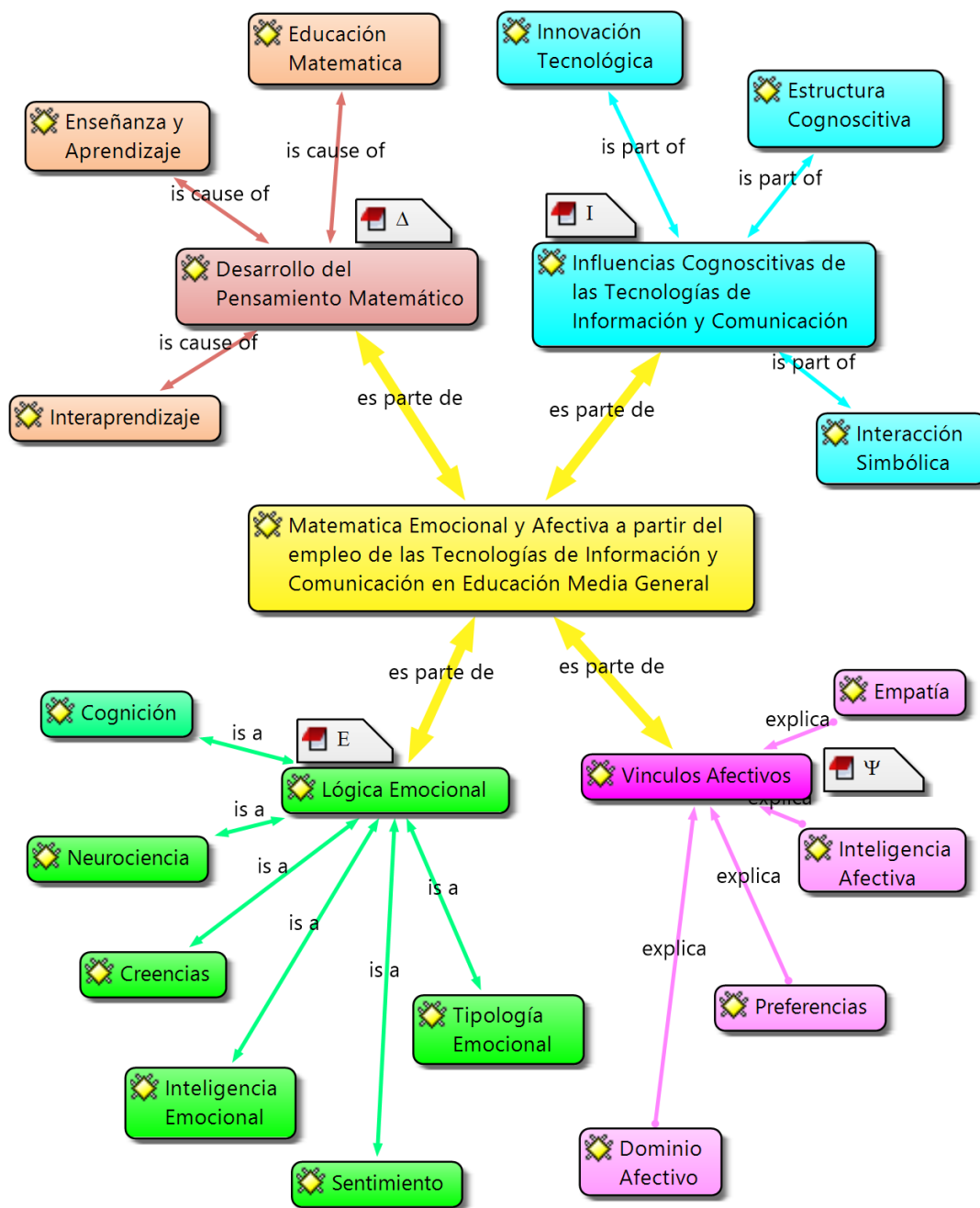
#### Informante N° 2

...si tengo ánimos de seguir con estas clases... la evaluación y las explicaciones son más entendibles, he visto que así no vuelvo a pasar por los problemas, que siempre he tenido en casa de que me regañen por salir aplazada, ah también me animo a seguir, cuando el profe me dijo que todos nos podíamos equivocar al hacer un cálculo.

El investigador pudo distinguir el paradigma bidireccional en la informante N° 2, al infundir a través de ejemplos y demostraciones que las evaluaciones y las explicaciones son puntos esenciales en la metodología educativa, como también el no volver a convivir situaciones extremas de estudio. De igual, la informante, señala que además percibe el ánimo de continuar al co-participar y ser parte de las matemáticas. La investigación muestra, que los estudiantes como parte de las actividades, supieron mantener su posición anímica firme, ante situaciones de presión cognitiva en la búsqueda y razonamiento de problemas, conservando actitudinalmente su calma, serenidad y paciencia sabiendo esperar, porque de ese modo, se logró solucionar y formar constructos matemáticos en la resolución de ejercicios.



**Macro - Categoría: Matemática emocional y afectiva a partir del empleo de las tecnologías de información y comunicación en educación media general**



**Imagen 39.**

**Macro - Categoría: Matemática emocional y afectiva a partir del empleo de las tecnologías de información y comunicación en educación media general**  
 Fuente: Mendoza (2015)

## **Contrastación de la información**

A continuación se enuncia la inquisición desde tres fuentes básicas, que valieron de sustentó para el análisis cualitativo de la información expresada por los informantes, los fundamentos teóricos del estudio investigativo y la perspectiva del investigador, en aporte a las categorías emanadas de la investigación, en pro de una validación de datos o fuentes solicitadas para la indagación de la aproximación teórica doctoral.

### ***El desarrollo del pensamiento matemático***

El pensamiento matemático reúne un conjunto de habilidades que todo individuo debe poseer para resolver ciertas operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento crítico, reflexivo y del conocimiento del mismo mundo que le compone a su alrededor, para aplicarlo a su vida diaria. Sin embargo, es importante precisar que esto no es posible si desde en nivel de educación básica, no se proporciona al estudiantado una serie de estrategias, que permitan el desarrollo de cada uno de los prerrequisitos necesarios para entender y desarrollar el pensamiento matemático a nivel de educación media general.

Para lograr el desarrollo, se necesita de analizar exhaustivamente la educación matemática de forma más estructurada, complementando la metodología empleada en el contexto educativo, observando que el pensamiento matemático incluye dos declives, por un lado, el razonamiento complejo pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, los procesos avanzados del pensamiento lógico.

Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los matemáticos profesionales, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples labores. Otra cuestión importante sobre la formación del conocimiento matemático, es la necesaria

distinción entre la representación de la lógica, el razonamiento como concepto y la interpretación de éste a través de su representación.

Por otra parte, el pensamiento comprende toda una serie de procesos cognitivos y actividades superiores que no es fácil describirla de un modo preciso. No obstante, el autor ofrece varias definiciones posibles de pensamiento, desde diferentes ópticas. En la primera de ellas, conceptualiza la lógica como una disciplina que se encarga de estudiar, como conducir y orientar las maneras emitidas y apropiadas, de pensar, razonar proceder y argumentar, hasta el punto de desenvolverse en un contexto situacional de cualquier índole. Toda lógica se encuentra asociada siempre al desarrollo de razonamientos y a la construcción de argumentos al respecto que producen o elaboran algún tipo de razón.

En este sentido de lo anteriormente expuesto, el razonamiento complejo se puede asumir, de modo cognoscitivo donde tiende a regirse, por los principios de organización sistémica del conocer la complejidad, es decir, todo aquello que se puede conocer se distingue globalmente integrando sus componentes constitutivos. Diferenciando de estructuras entre inteligencia conceptual y la lógica, es necesario comprender previamente lo que en efecto, como supone la construcción y desarrollo del pensamiento. La agrupación operatoria del conocimiento requiere del principio hologramático reproductivo de la identidad del ser, en donde se tiene la primigenia del todo.

Desde entonces, la formación cognitiva en el pensamiento matemático de los adolescentes se encuentra sustentada por los factores biológicos, quienes enmarcan las etapas de maduración física y mental, el razonamiento permite vincular tales preconceptos, que testimonia precisamente esas mismas estructuras, por esto, la aproximación a los contenidos de la forma de representación matemática debe basarse en la sociedad intelectual, formada por un enfoque que concede prioridad al conocimiento crítico de la sociedad intelectual que formaliza, la actividad práctica de las ciencias puras; al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre el espacio y el tiempo a través de su experimentación activa.

Los contenidos matemáticos serán más significativos para el adolescente mediante el interaprendizaje, cuanto más posible analizar los otros ámbitos de experiencia educativa que sustrae el estudiantado desde la educación básica. El proceso de enseñanza y aprendizaje, señala un progreso sobre el pensamiento referido esencialmente a las configuraciones de contenidos matemáticos adjuntos a las teorías del humanismo, considerando en que los constructos teóricos vienen determinados por las tendencias a la autorrealización personal que manifiestan los seres humanos. Se destaca por igual, la libertad personal, la elección, la autodeterminación y el anhelo de desarrollo personal.

Respecto al desarrollo del pensamiento, el mismo no solo implica el conocer, sino también afectividad y únicamente cuando se consideren en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia, en este caso la del docente, para entender la función educativa, se deben considerar el modo en que se produce en proceso de enseñanza y aprendizaje, en cuestión del entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo. El proceso de orientación a nivel de educación media general, es de vital importancia, ya que formaliza el enlace entre la formación básica y la universitaria, así el individuo depende de la estructura cognitiva previa, que se relaciona con la nueva información, no solo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad.

### ***Influencias cognoscitivas de las tecnologías de información y comunicación***

Los escenarios socio educativos y culturales actuales, resultan claves para entender los devenires educativos y grupales de las TIC, su presencia transversal cotidiana resulta interesante en este marco para comprender las influencias que la disciplina tecnológica educativa, la cual influye en todas las intermediaciones tecnológicas educativas, incluso en la educación a distancia. De este modo, se recorren los resultados obtenidos por los diversos enfoques que ha caracterizado las TIC, para interpretar una matemática que se contrasta, entre lo exacto y lo digital, en

un paradigma de tipo innovador que impregna principalmente, el que hacer de las ciencias sociales con imagen epistémica de la verdad y la creencia.

No obstante, la aplicación del software matemático surge a través, de la mediación tecnológica para dar servicio a la consolidación de una educación matemática digital, y por ende la equidad entre la sociedad y la cultura. La institución de educación media general sufre favorablemente un proceso de transformación, donde sin duda el facilitador enfrenta grandes retos para rediseñar las funciones de su práctica educativa, hasta poder alcanzar los beneficios donde se requiere acoplar las TIC a un replanteamiento claro de los procesos, las estructuras administrativas y la descripción de los trabajos de las personas e instituciones involucradas. No hay razón alguna para creer que en la educación matemática va a ser diferente.

En este sentido, el ambiente virtual si cambia la imagen que contenía el acceso intelectual de los estudiantes, pero no es sólo las TIC el agente transformador de la sociedad, lo es también, y en mayor medida, el conocimiento que es posible generar con la información, donde se destacan el sistema operativo Wiris y Geogebra, quienes brindan la unión entre la ciencia y la tecnología para desarrollar características multiculturales, que desde un principio se consideró diferente, esta postura realista y virtual, no solo critica las posturas epistemológicas, axiológicas, filosóficas y ontológicas sino, se reconoce como la solución de problemas que ha sembrado la cultura sobre ideologías, que mantenían una matemática tanto cerca, como aislada del entorno educativo.

Aunque las TIC han sido una condición necesaria para el desarrollo de la sociedad del conocimiento, este concepto se refiere a fenómenos mucho más amplios y complejos que los únicamente asociados a dichas tecnologías. Se les considera una innovación tecnológica actual, la racionalidad científica que se diferencia al destacar, que se halla, la eficacia operativa, la auto expansión y la intencionalidad transformadora de la realidad. La realidad operativa, le otorga el símbolo de cambio que prevalece como un interactor en el mundo juvenil.

En esta línea de ideas, el impulso tecnológico y motivador es distinguido como interaccionismo simbólico, donde incrementa su capacidad transformadora del mundo

y le otorga a la educación matemática, una dinámica propia de corte ontológico y epistémico del ser, en que se equipara con la búsqueda del saber, en este marco se instala la ciencia tecnológica que brinda, la utilidad como herramienta de comunicación equidistante y penetra en todas las esferas del conectivismo personal y social, interviniendo las categorías de los grupos estudiantiles, donde el sujeto aprende presencial e individualmente por la interacción mediada de las TIC.

En general estas influencias, solo se pueden visualizar en la parafernalia de la conducta humana, la convergencia de información y datos pone en énfasis, el sentido de la conducta de los estudiantes. En este sentido, las TIC, será el desarrollo y uso de un conjunto de estrategias y técnicas educativas de modo sistemático, para planificar, evaluar, operar, mediar y manejar situaciones educaciones. Resulta fundamental comprender que la espontaneidad, la singularidad y el descubrimiento tecnológico, toman posiciones contrarias a la manipulación, rigidez y cálculo de las matemáticas, que implica entender las influencias que emergen estructuralmente de este modo.

Otro aspecto importante, es la concepción de su estructura, se componen del cuerpo cognoscitivo, que remite a sondear y cuestionar las culturas emergentes, que después de depositar en ella la inmensa gamma de conocimiento, es bien orientada, y reciclada en la práctica del saber matemático, llevándola de un aspecto de cultura disímil a una cultura tecnológica, donde la mayoría de los estudiantes aprenden en menos tiempo los contenidos educativos y de modo versátil, para una estructura cognoscitiva diferente y diversificada.

En otras palabras, el desarrollo de las competencias matemáticas eliminan el distanciamiento, que fue impuesto, por la brecha de la cultura nefastica de las ciencias, para solventar actitudes aplicables a la vida concreta actual y futura, que son percibidas por los estudiantes en la institución objeto de estudio. Las ideas claras y protagónicas del conocimiento matemático, son transferidas mediante los estímulos y sensaciones, desarrollando destrezas intelectuales y estrategias socio – cognitivas y metacognitivas, educando en valores; en la cual la evaluación matemática, refleja sobre qué, y para que se aprende, al igual del cómo y quienes son los que hacen, a fin

de revisar de forma continua las actividades matemáticas, para concebirlas más pertinentes y protagónicas.

Ello implica, que las influencias ejercidas por las TIC son abstraídas de la realidad, de pretensión universal, despegadas de cata contexto social y de los aprendizajes particulares en los cuales son captados multisensorialmente con la diferencia radical, que son expuestas por los sistemas tradicionalista o academicistas. Convencionalmente la conexión sensorial entre mente, cuerpo, información y tecnología, fluye por diferentes vías de accesibilidad como lo son la vista, el tacto y el oído, donde analógicamente se puede racionalizar cibernéticamente la acción, para hacerla más eficaz y eficiente, olvidándose el estudiantado del distanciamiento, e imponiéndose el pensar y actuar de modo singular.

### *La lógica emocional*

De acuerdo a la información obtenida por los diez (10) participantes de forma oral en sus entrevistas y actitudinal mediante la observación, las emociones emergen de la motivación inspirada por las TIC en el área de matemáticas, en un contexto reflexivo, que suscitó a pensar, sentir y actuar desde un ambiente participativo, el cual se contextualizó de respeto, cooperación e interacción constante. De esta manera, en el constructo investigativo se suma la importancia que reviste de comprender y apreciar las emociones, afrontando las diversas emociones que expresan los jóvenes en sus actividades de aula con los software matemáticos, que fueron causa de conductas, comportamientos originados por emociones como; alegría, ira, temor, humillación, tristeza entre otras.

El razonamiento lógico y las emociones forman entonces un conjunto de juicios que mantienen entre sí relaciones lógicas y emocionales de tal forma que partiendo de algunos juicios dados a los que se denomina premisas se puede llegar deductivamente a un juicio que no se tiene denominación directa pero la lógica emocional, emite la obtención de la conclusión, si procedemos al control de las emociones que

lógicamente, asegura la validez de la misma por la propia estructura cerebral del ser humano.

Desde el punto de vista externo, al no comprender las emociones pueden desprenderse estímulos negativos que generan conflictos, agresiones y rencores, como expresaron los adolescentes, de forma que al propiciar un aula digital acorde a las demandas estudiantiles que facilitan las TIC, proveen un equilibrio y bienestar personal y grupal.

En otro sentido, las emociones internas se demuestran a través de un lenguaje externo, como se descifra en la tipología emocional, constituyéndose de una comunicación lógica dotada de inteligencia como señala Goleman, que determina la capacidad potencial del cual dispone el individuo, para adquirir habilidades prácticas establecidas en la conciencia humana, la motivación, el autocontrol, la empatía y las relaciones personales. El cerebro dominante conocido científicamente como el reptiliano, se comunica mediante gestos, externos y físicos, en el estrés, la alegría, angustia, dependencia, soledad entre otros. De esta forma, las emociones dan sentido a la identidad del ser.

Las emociones siguen una lógica, que el individuo puede conocer y descifrar por un lenguaje corporal, el cual puede ser detallado de forma consciente o inconsciente. Los medios tecnológicos en las actividades de matemática promueven a los estudiantes antes de intentar negar, obtener, evitar o administrar sus gestos externos, la lógica emocional donde el descifrado de los mensajes, permitieron reconciliarse con su yo interno, al igual con los demás adolescentes, para dispersar su pensar en acciones.

Desde esta perspectiva, se constituye el aula virtual o comunidad virtual, como un ambiente emocional, donde en relación a los caracteres neurocientífico, se alcanza un equilibrio emocional, percibiendo los aspectos positivos actitudinales en la educación, como el entusiasmo, la colaboración, participación etc. A nivel educativo se logra optimizar el rendimiento educativo de los jóvenes, debido a que su conforme administración emocional aumenta la confianza y seguridad en sí mismo.



Al conocer los estados emocionales y la lógica al que puede conducirlos, las imágenes digitales, centran aspectos vitales que reúnen efectos en las emociones para mantener estados de ánimos placenteros, hasta alcanzar un mayor grado de autonomía y serenidad al momento de buscar la lógica matemática en los diferentes contextos que se encuentran en relación con el universo. Al desarrollar y visualizar programas digital con plena conciencia, los hábitos de conducta estudiantil, se comprimen poco a poco, hasta permitir desde el sentido socio educativo a desarrollar el potencial humano, intrapersonal e interpersonal.

Para concluir, se debe reconocer la importancia del lenguaje simbólico, que se encuentran enmarcadas en los componentes biológicos y psicológicos, al conocer estos códigos lingüísticos, externos e internos, el facilitador, puede reconocer que se manifiesta y como responder ante la influencia de actitudes que se manifiestan primero y sobre todo en el organismo de los estudiantes, aunque la mayor parte se presenten de manera consciente e inconsciente.

### *Los vínculos afectivos*

Los vínculos afectivos en las relaciones socio educativas a nivel de educación media general, tiene su origen desde los aspectos centrales de la estructuración de la afectividad, que todos los individuos han recibido desde su formación familiar. Las entrevistas y observaciones, permiten descifrar que existen herencias actitudinales de los padres ante el temor o rechazo a las matemáticas, que afectan negativamente a la vinculación de la disciplina con el adolescente, por lo cual, con la aplicación de las TIC, se puede romper con este ciclo al permitirle a los estudiantes que participen en el estudio cumpliendo un lugar importante en la educación.

El constructo afectivo debido a las grandes influencias cognoscitivas, que llevan a cuesta la ansiedad matemática y la autoconfianza, en los estudiantes, constan que en las aplicaciones de los software matemáticos y las conexión en redes de foros abiertos y resultados compartidos, se permite entender la naturaleza y las características de las respuestas afectivas de los jóvenes, considerándose una puerta

abierta de comunicación entre los docentes y los estudiantes, consiguiendo romper las barreras de distanciamiento, que pueden existir al dialogar científicamente de los propios sentimientos.

De allí que el componente afectivo, indica que a los estudiantes les gusta resolver ejercicios matemáticos e intercambiar ideas. De cierta forma, el adolescente al sentirse implicado en las actividades, demuestra divertirse con las TIC en las clases de matemáticas, sin embargo, al percibir un ambiente distinto en sus evaluaciones, indica un alto nivel de tranquilidad sin presiones, resolviendo los problemas con menos dificultades, en comparación a los métodos tradicionales como la resolución de ejercicios con hojas de evaluación y lápiz, donde las rutas afectivo – emocionales proporcionan un bloqueo cerebral, al presentarse instantes de desánimo y frustración, que impiden el avance cognitivo.

El dominio cognitivo emocional de la inteligencia afectiva, asociado a las matemáticas, se desarrolla al recibir estímulos continuos de forma significativa, con dominios de temas, que facilitan la conceptualización y establecimientos de procedimientos que pueden realizar de forma diversa, gracias a las conexiones de las TIC y el software Wiris, aportando los conocimientos conceptuales e instrumentales del área, demostrando una alta capacidad de adaptabilidad, en cuanto la representación gráfica y la sintaxis de las formulas.

## CAPITULO V

### APROXIMACIÓN TEÓRICA

#### **La Matemática Emocional y Afectiva a partir del empleo de las Tecnologías de Información y la Comunicación**

En el capítulo anterior, se describieron y desglosaron los resultados de los datos recolectados de cada uno de los instrumentos aplicados durante el desarrollo investigativo en la caracterización de las creencias y actitudes. En relación a la matemática por parte de los estudiantes de la institución, la indagación analítica de los cambios emocionales y afectivos que ejercen las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en un análisis detallado individual a los estudiantes, con el apoyo sistemático del software Atlas.ti, esos datos fueron organizados y codificados como ya se mencionó en la metodología. Las categorías emergentes hicieron posible identificar y conocer las emociones y los afectos que se generaron en las actividades de matemáticas con la aplicación de las TIC.

Para dar referencia a la aproximación teórica, Creswell (2005) apunta que, “Los métodos de investigación pueden incluir deductivamente el uso de la teoría y su verificación o inductivamente, como una teoría emergente o modelo” (p. 13). En relación al presente estudio, a través de la contrastación y triangulación de la información como parte metodológica del enfoque cualitativo, se apuntala en la teoría fundamentada como método investigativo, que provee una aproximación teórica que emerge de los datos que fueron analizados con conocimiento teórico, rigor científico, de resultados comprobables, objetivos, reales, precisos y generalizables. En la presente investigación, las concepciones y prácticas planteadas, permitieron avances epistémicos, axiológicos, filosóficos y ontológicos sobre sus fundamentos teóricos metodológicos, primordialmente, en lo referido al papel de la investigación frente a

las dificultades cotidianas que censa el docente en la educación matemática.

La Inteligencia Emocional ha sido objeto de múltiples atribuciones de éxito en la vida profesional, escolar y de salud en las personas. Algunas instituciones laborales, la han retomado e incluyen como característica deseable de los empleados. Así mismo, en instituciones educativas ha llegado a ser considerada como un ideal a implementar que complementan la Inteligencia Cognitiva y favorecen el desarrollo integral del estudiante.

Se ha aceptado que la Inteligencia Emocional es tan importante o más que la Inteligencia Cognitiva para el éxito del individuo en su vida cotidiana, laboral y escolar. Sin embargo, la evidencia empírica ha sido clara al respecto, debido a que los resultados investigativos. Por un lado se encuentran docentes que ameritan la formación educativa emocional como un buen predictor de éxito y que está relacionado con el buen rendimiento o desempeño del estudiante en la institución. Por otro lado, la institución requiere de docentes que opten por las cualidades del conocer tecnológico que demuestre relaciones significativas con el éxito educativo.

La matemática emocional y afectiva, se enfoca en los hallazgos del perfil de la inteligencia emocional y los estudios de la carrera de psicología respecto a la afectividad, estos factores se refieren a la comprensión y regulación de las emociones personales que son propuestos como relevantes en la formación del estudiante y en la práctica educativa de las matemáticas a nivel de educación media general, integrando su aplicabilidad con las TIC como recurso esencial, quien permite identificar una perspectiva innovadora en los estudiantes, interfiriendo de manera positiva en el desarrollo del pensamiento matemático.

De acuerdo a la información conseguida en las observaciones y entrevistas con los estudiantes, en respuesta a los objetivos de estudio, se tomaron las categorizaciones como constructos para la aproximación teórica, entre las cuales se encuentran, el desarrollo del pensamiento matemático, las influencias cognoscitivas de las TIC, la lógica emocional y los vínculos afectivos. A continuación se presentan los constructos de acuerdo con cada categoría:

## *El Desarrollo del Pensamiento Matemático*

El desarrollo del pensamiento matemático de los adolescentes, se encuentra en un proceso de cambios continuos, al igual que el desarrollo fisiológico, que experimenta hasta el punto de lograr madurar intelectualmente. El marco de este constructo señala la importancia de un cambio sistémico y metodológico de la pedagogía aplicada por los docentes en la institución, producto del deseo de interaccionar en el medio, manipular y relacionar las matemáticas con el medio ambiente, al igual el de llegar a intercambiar y compartir sus pensamientos con los compañeros de su entorno educativo.

Las explicaciones cognitivas del estudiante en la etapa de la Preadolescencia es emanada por Piaget (1970), al plantear, cuatro estadios; el senso-motriz que se destaca por la edad desde cero (0) a dos (2) años aproximadamente, luego el estadio preoperatorio que oscila entre los dos (2) y siete (7) años de edad, el estadio de operaciones concretas, desde los siete (7) a los doce (12) años, y luego el estadio de operación formal, que constituye desde los doce (12) años de edad en adelante. A nivel de la educación media general, los estudiantes desde su ingreso en primer año hasta su egreso en quinto año, se encuentran asociados al estadio final, una etapa en la que el pensamiento es importante, ya que manifiesta su saber evolucionando el desarrollo cognitivo.

Por lo tanto, los estudiantes desean convertir su aula de matemáticas en un espacio, donde se pueda desarrollar el pensamiento matemático de acuerdo a sus capacidades intelectuales, sin poder visualizar dificultades u obstáculos para adquirir sus aprendizajes, entre los que se destacaron, la falta de motivación, baja autoestima, falta de apoyo por parte de los vínculos familiares, baja preparación de la matemática a nivel de educación básica, influencias socio-educativas entre otros.

El conocimiento social, de tipo empírico y arbitrario, lo adquiere el individuo al interrelacionarse con otro o de manera grupal. Desde el aspecto social, el adolescente aunque comprende el conocimiento matemático, lo puede desechar o repudiar rápidamente, al percibir y/o escuchar actos negativos generalizados por entornos

culturales que incitan al temor de la ciencia numérica. Los factores externos determinan o explican de manera sencilla como el ser humano es moldeado por el entorno donde se encuentra, al respecto los cambios del espacio y tiempo, permiten construir un pensamiento matemático de índole positivo, aislando la imagen negativa de las matemáticas, el cual fue impregnada en los jóvenes influyendo considerablemente en la toma de decisiones, la cual va a determinar de alguna manera el estado de salud física y mental del estudiante.

A través de los procesos cognitivos, los adolescentes adquirieron conciencia sobre sus capacidades, al poder administrar e intervenir su aprendizaje, tomándose como una facultad única del hombre, facilitando el captar, ver oír, procesar, analizar, almacenar y desarrollar información que aplica en su vida con habilidades que mejoran día a día, al resaltarse cuando los jóvenes manifiestan permitirse la participación, al igual de sus actitudes y comportamiento en el transcurso de las actividades.

En tal propósito, los adolescentes aprenden a través de las experiencias, los rasgos del interaprendizaje reflejan ciertas emotividades, en el intercambio que se efectúan en la agrupación de sociedad intelectual, optimizando las relaciones, disminuyendo las dificultades para concentrarse en la resolución de problemas, que dependiendo de los estados anímicos se presta mayor atención a los estudios. De allí que los jóvenes en su aprendizaje, igualmente dependen de su incentivo y aporte afectivo para el estudio.

Siguiendo el mismo orden de ideas, es preciso acotar, que para formalizar el desarrollo de un pensamiento matemático en los estudiantes, se logra al constituir el cambio de la imagenología que posee del docente, convirtiéndose en un aliado del conocer, no solo en un experto de la solución de problemas, sino como un incentivador inclinado del aula, de conocimientos previos, fomentando en sus estudiantes el aprendizaje significativo con descripción clara y precisa de ejercicios que acontecen en la realidad, que permiten al adolescente explorar sus ideas básicas, para llevarlas a un nivel complejo, siempre considerado inalcanzable, aplicándose estrategias dinámicas diferentes.

En este sentido, el estudiante al liberar la mente de su cadena ideológica, cortada por el temor a una asignatura fuerte y rígida, el docente propicia de una enseñanza que es vista desde lo abstracto a lo real, fruto de la integración entre lo cognitivo y afectivo del funcionamiento individual y colaborativo de los estudiantes. Por lo tanto se puede resaltar, que el aprendizaje constituye un proceso que modificar la conducta del individuo en una forma más o menos permanente. De forma que se reconoce que ha habido aprendizaje, cuando se encuentra en una transformación de la conducta y también de la persistencia de esta transformación.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje considerado como cualquier cambio sistemático ejercido por el interaprendizaje, es consecuentemente conveniente para el estudiante al decirse que siguen un pensamiento de cambio progresivo o tendencia a repetirse como situación estimulante, en paralelo a los factores biológicos u de la maduración física e intelectual, que se aprecian como relativamente permanente de la conducta, que permiten al docente evaluador del aula observar el aprendizaje, en su dependencia de la producción de respuestas ejecutándose el conocimiento crítico, ante los estímulos de una sociedad intelectual de transformación que conlleva a la modificación del superarse.

De allí que los procesos metodológicos de enseñanza y aprendizaje, se producen en efecto, por los aportes y sustentos teóricos de la teoría humanista, del aprendizaje significativo y de las teorías críticas, las cuales, facilitan la concepción del desarrollo del pensamiento matemático en los adolescentes en base a los razonamientos complejos y lógicos que pueden aplicar en las actividades de matemáticas mediante el empleo de las TIC, que ofrecen el estímulo de naturaleza digital.

### ***Influencias Cognoscitivas de las Tecnologías de Información y Comunicación***

La educación matemática digital tanto presencial como a distancia, forja resultados significativos al aplicarse el espacio virtual de enseñanza y aprendizaje, desarrollándose como un escenario para superar dificultades y temores en la práctica

de las ciencias numéricas, al nivel de educación media general, la cual brinda un ambiente de seguridad, confianza y de empatía para manifestar libremente sus conocimientos, asegurándose que los participantes del entrono no lo censurarán, por ello, sino que, por el contrario, lo adolescentes comprenden y pueden apoyar en la búsqueda de soluciones. Los jóvenes al sentirse en un ambiente un ambiente cálido, ameno y social, promueven un clima de confianza que les impulsa a la participacionn.

Ahora bien, algunos autores como Salmon (2004), “destacan la necesidad de una fase inicial social para familiarizar y crear puentes entre los entornos culturales, sociales y de aprendizaje de los participantes” (p. 126). Sin embargo, el puente socio educativo, de construcción continua se requiere durante todo el proceso de aprendizaje, y no únicamente en el inicio. Si bien se puede entender que al comenzar una experiencia de formación se debe configurar un espacio para la presentación, a lo largo de las discusiones es cuando se consolida el sentido de identidad con la actividades educativas, y por ello debe dedicarse esfuerzos a lo largo del proceso para la manifestación abierta y espontánea de sentimientos, emociones y agrado al mundo de las matemáticas.

Entonces los adolescentes conciben la crisis de identidad, concebida por Carlson (1985), como una “creencia de que el comportamiento aberrante, extravagante y alocado forma parte de la confusión adolescente o que la depresión es reactiva a una de las muchas vicisitudes de la adolescencia” (p. 71). En la etapa del desarrollo del adolescente, el estudiante atraviesa un momento existencial que lo precisa, viéndose en la necesidad de componer varias imágenes de sí mismo en una sola; tal como se indicó en la categoría anterior, en la matemática emocional el docente como amigo, investigador, aliado, hombre o mujer, bajo la incursión de las TIC se nivela el desarrollo personal, de redefinirse y de poner a prueba la confiabilidad y la afirmación de sí mismo, en el encuentro de su propia identidad, como piedra angular en la construcción de su yo.

De acuerdo a lo anterior, las TIC como herramientas de comunicación y desarrollo tecnológico actual, permiten a los adolescentes interrelacionarse con el ambiente virtual, debido a que se encuentran en una etapa de desarrollo corporal,



llevándoles a un mismo nivel de adquisición con sentido de confianza básica, independencia, iniciativa, voluntad y logro de actividades numéricas. Con seguridad su desarrollo biológico y físico tiene que ver con las emociones y angustias existenciales. La búsqueda de identidad resulta afectada naturalmente por estos cambios de orden somáticos.

En efecto, los adolescentes verifican su desarrollo cognitivo en la búsqueda de información y manipulación de la misma. Recurriendo al espejo multisensorial, a través de sus producciones o investigando en conjunto con sus compañeros, equivalentes de su actividad. Los cambios biológicos, suscitan tal desconcierto que el adolescente recurre al espejo frecuentemente, para reconocerse, comprobar su propia imagen y estabilizar su aprendizaje.

Como influencia esencial que ejercen las TIC, se encuentra en permitirles a los jóvenes la comprensión de quiénes son y qué quieren. Además, la identidad representa una condición indispensable para ejercer con propiedad, decisiones pertenecientes al mundo adulto; para encarar tareas que consumen una carga emocional importante que precisa al adolescente. En relación a la teoría de la equivalencia, en las actividades a distancia, al mantenerse un foro abierto para el discurso educativo durante todas las actividades, permiten el conocimiento de unos estudiantes con otros, pero que posteriormente facilitan un escenario para la expresión de pensamientos, sensaciones, emociones, motivaciones. Semana a semana los medios tecnológicos conceden la comunicación y al mismo tiempo, el acceso para el suministro de comentarios a sus compañeros de aula.

Por otra parte, la participación demuestra una necesidad afectiva de que se satisface en un grupo. La inscripción y aplicación de las actividades virtuales de las matemáticas responde, además de una penuria cognitiva, a una necesidad personal de estar en comunicación con otros para evitar la soledad de entorno educativo, como una de los tipos de emociones descritos en el capítulo anterior, buscando así socializar su vivencia, contar, demostrar sus prácticas y escuchar las de otros. La presencia afectiva se configura desde relaciones informales a formales y espontáneas, del

encuentro entre adolescentes, que atenúa la distancia entre los compañeros y genera entusiasmo por participar e interactuar de manera permanente.

Entonces la innovación tecnológica, incita al deseo de ser integrante de una comunidad matemática de aprendizaje virtual; donde el elemento más destacado, es la manifestación de agrado y satisfacción del estudiante en ese espacio de formación. Desde el sentido humanista, el alto nivel social y emocional hacia la comunidad se remite en la expresión del sentimiento en los mensajes del foro, que fluyen desde las dificultades hasta los avances en las prácticas numéricas, destacándose la emoción por participar de formas diferentes, por pertenecer a la comunidad, la cohesión grupal, la empatía y la necesidad del otro para el aprendizaje.

En este sentido, las TIC no resultan necesariamente de manera espontánea, sino que se reconoce, que la creación de estrategias y escenarios intencionados favorece la conformación del sentido del aula virtual. La participación estudiantil frecuente, incide en los niveles de interacción cognitiva y, por tanto, se relaciona con el diseño e intencionalidad, para indagar, prever y conocer las influencias que proporcionan el uso de las tecnologías, promoviendo lazos emocionales y afectivos que permiten la conformación de un ambiente matemático, intelectual, abierto y estimulante.

Desde el sentido lógico del pensamiento matemático, los problemas planteados, generan conflictos cognitivos que orientan al colectivo estudiantil a la búsqueda de informaciones, recuperación de experiencias vividas y suposición de ideas, permitiendo comprender la complicación de las imágenes geométricas en el software Geogebra, para la búsqueda de soluciones, y así construir un pensamiento integrado, aplicando aportes sistemáticos y empíricos.

Los aportes centrados en la elaboraciones conceptuales son producto de la integración de las contribuciones presenciales y a distancia, así como las aportaciones que revelan una conciencia meta cognitiva, demostrando una situación, en la que es necesaria la presencia del facilitador de aula para orientar al grupo hacia tendencias como resolver las primeras fases de pensamiento y dejar al margen actividades cognitivas.

Desde otra arista, las actividades de interés por el aprendizaje, por la construcción de conocimiento en colaboración (dados el carácter interactivo de los mensajes), se hacen necesarias para dedicar mayores esfuerzos en la promoción de una semántica ontomatemática de los adolescentes que implican el desarrollo de procesos más complejos de pensamiento, y así como un aprendizaje virtual, que les guía más allá de sus posibilidades actuales, a través de actividades retadoras de alto nivel cognitivo.

De acuerdo a lo anterior, el valor formativo que tiene la mediación por parte del estudio grupal, es decir entre la tecnología, la psicología y las matemáticas, presentan indicios de que el aprendizaje es un proceso social y no individual o solitario; además, la magnitud de los problemas que enfrentan los adolescentes en su cotidianidad reclama el trabajo investigativo en colectivo; por tal razón, el aula de clases de matemática virtual se presenta como un escenario, para el aprendizaje virtual de ciudadanía; una acción que coadyuva al logro de este objetivo mediante la participación colectiva en procesos de aprendizaje; de manera tal que las actividades predominan, en la medida de lo posible, al punto de aplicar las experiencias de aprendizaje colaborativo.

Así pues, la mayoría de los problemas complejos demandan el talento de los participantes, donde los problemas a ser planteados, en el contexto de la matemática, deben ofrecer a los estudiantes oportunidades para que diseñen planes de acción para ser abordados; discusión de la idoneidad y viabilidad de las acciones planeadas; examinación continua de sus posibilidades reales de ponerlas en juego; formulación de preguntas y cuestionamientos, organización estratégica de los recursos (cognitivos, materiales, documentales, tecnológicos) de los que se dispone para llevar a cabo la tarea resolutoria, donde el joven se siente parte de las actividades y no solo receptor de información.

Por otra parte, las TIC privilegian el trabajo en equipo, pues éste no sólo permite el desarrollo de habilidades cognoscitivas, sino además, de una manera muy efectiva de aprender y así poder visualizar las cualidades que las TIC permiten al avanzar de forma significativo en el razonamiento lógico matemático, mediante la

comunicación con otros compañeros. Lo fundamental de la tecnología se relaciona con su potencial de interacción, de ser interfaz para construcción del saber, donde la imaginación e intervención del sujeto varía constantemente, además de distinguirse las actitudes del interaccionismo simbólico, estas presentes entre la imagen y la imaginación, de adaptación de los estudiantes.

De este modo, se recupera lo visible de una matemática invisible, con el conocimiento y aplicación de la innovación tecnológica, como también de sus componentes no tecnológicos, se puede deliberar la tecnología como forma de pensamiento, ya que supone percibir un nuevo estadio en la concepción de la estructura cognoscitiva del estudiante indisolublemente ligada a la aceleración electrónica. También apreciándose, en la revisión de los modelos teóricos de pensamiento, el reconocimiento de la especificidad del software matemático, que impulsa a la transformación educativa, para el desarrollo de las estructuras y los procesos de producción de conocimiento matemático, que genera en el ambiente virtual.

### ***Categoría 3): La Lógica Emocional***

La lógica emocional se encuentra estructurada terminológicamente entre la lógica y la inteligencia emocional, para una mejor comprensión. Se describirán sus componentes, donde la lógica se establece al sostener, que pensar es un complejo proceso que se inicia con la creación de imágenes mentales en el cerebro. Estas imágenes se integran, se emparejan, se proyectan o se asocia con conceptos o esquemas que se mantienen memorizados, representando situaciones del mundo y del individuo en un proceso simbólico del cual se necesita estructurar en secuencias sintácticamente, esto es, lógicamente, organizado.

De allí, se puede prever lo que sucederá, evaluar las consecuencias de los actos que comete el individuo, anticipar para evitar episodios desfavorables y promocionar los que más le beneficia. Naturalmente este curso de pensamiento puede verse

influido por las emociones y por factores físicos o sociales que modulan, habitúan y prejuizan las maneras de representar las cosas del mundo.

Es por ello, que la inteligencia emocional, se conceptualiza como la destreza que posee el individuo para percibir, conocer, valorar y expresar emociones con la misma habilidad para acceder a ella, facilitando el pensamiento, de tipo comprensivo, para regular las emociones promoviendo un desarrollo emocional e intelectual. De esta forma, al triangular la información recolectada, las observaciones descritas más los fundamentos teóricos, se logra unir el razonamiento y pensamiento lógico con la inteligencia emocional, hasta emerger la inteligencia emocional, como un conjunto de actividades orientadas a dotar de una mayor creatividad a los procesos decisionales en ámbitos de colaboración.

En razón a los constructos investigativos, la lógica emocional como rama psicológica representa un lenguaje, que se deslumbra en las reacciones emocionales que presentan los sujetos de estudio, al aplicarse las TIC en las actividades de matemática, cargadas de sentido, a través de los estímulos internos y externos que permiten comunicar al estudiante con los compañeros de su entorno educativo, de forma automática y sin prejuicio alguno.

Por otra parte, su tipología emocional permite adoptar diferentes lenguajes de emisión y recepción de información, dividiéndose en emociones primarias adaptativas, como el miedo, la ira, la tristeza, el rechazo, la ansiedad, la alegría y la emoción instrumental, este lenguaje lógico auspiciado de inteligencia natural evita que el lenguaje externo sea quien tome el control de las expresiones. La otra forma de expresión que opta las emociones primarias, son la de tipo desadaptativas, detalladas en el ambiente de estudio como la pena y la humillación.

El segundo tipo de emoción primaria, conllevan al estudiante a la separación de las sensaciones intelectuales del interés por el estudio de las matemáticas, destacándose la angustia, la agresividad, la culpabilidad, dependencia, la soledad y la depresión, todos estos problemas psicológicos, se encuentran internos en la conciencia del ser humano, pero a diferencia del ser pensante y controlador emocional, debe controlar y reconocer, los diferentes tipos de emociones, en si por

parte del facilitador en el aula, quien mantiene contacto directo y constante con el personal estudiantil.

Es así, que el conocer y descifrar la neurociencia como origen del lenguaje biológico del cuerpo humano, se manifiesta ya sea, de modo consciente o inconsciente, implicando saber qué tipo de cerebro optar o librar en ciertos momentos de la vida, entre los distintos tipos de cerebro, como el cerebro, racional, el cerebro emocional, el cognitivo y el reptiliano, cada uno con ciertas características que los distinguen desde el sentido humanista, como destacamento individual y único del hombre. Cabe señalar, que el docente de educación media general debe descifrar su mensaje emotivo, ya que el mismo proporciona quien es en realidad permitiendo las interacciones de despliegue comunicacional.

Ahora bien, las creencias toman un vértice importante en cuanto al desarrollo del pensamiento matemático, al aplicarse las TIC en la institución objeto de estudio, debido a que las emociones toman lógicamente una vía de comunicación, demostrándose en el uso de las tecnologías un ambiente emocional, que desencadena una situación en el que el cerebro emocional, dio aurora al conocer de las ciencias numéricas, rechazando de inmediato el control del cerebro reptiliano, quien desvía al estudiante de su formación intelectual, por guiarle al temor del no poder, como estrategia del miedo a las matemáticas.

Es entonces, donde los medios digitales mediante diversas y matizadas redes de conexión digital, facilitan los estímulos internos y externos de los estudiantes, con el docente ante un bienestar interno, que se inspira en una lógica vital e indispensable del adolescente en la actualidad. Los medios audiovisuales, tienen al igual que los jóvenes la esencia de la actualidad y la modernidad, como llave de interconexión educativa; la cual para los estudiantes es un mecanismo que genera la unión y formación cognitiva que dispone el cerebro en su sistema límbico, la neocorteza y la amígdala.

Así es que, al comenzar la dinámica educativa de las TIC en las matemáticas a nivel de educación media general. El camino consiste en alinear las partes del cerebro que tratan la información de formas tan dispares, que solo el ser consiente y

controlador de sus impulsos puede manipular, para alcanzar una vida completamente responsable y libre de inconvenientes psicológicos.

Al igual que la lógica, las emociones conllevan a detenerse en ciertas imágenes y enfoques para la centralización de aspectos vitales que se ponen en juego, bajo las circunstancias de las emociones pueden ser extraídas y usadas con facilidad para obtener un mayor grado de serenidad, en el cual es adoptado por diferentes medios, como el del equilibrio emocional, entre las emociones y el razonamiento, permitiendo descubrir conductas alternativas que reducen con total naturalidad del stress ocasionado por los ambientes írritos de la educación conductista.

#### ***Categoría 4): Los Vínculos Afectivos***

Los vínculos afectivos, son el enlace emocional que emerge entre la aplicabilidad de las TIC y las matemáticas. Este vínculo se debe conformar por diferentes aspectos relevantes de las actitudes estudiantiles que son conformadas, por los principios socios educativos y familiares, donde la matemática deja de ser exacta, rigurosa y fría para convertirse en un área de conocimiento afectivo. Para introducir los estudiantes en los vínculos afectivos, se debe emprender la dotación y conocimientos, del dominio afectivo, ya que no solo se puede establecer un aprendizaje por medio de los alcances cognitivos, procedente de la meta cognición también debita considerarse la dimensión afectiva del estudiante.

Es así, que se pone de manifiesto que el cuestionamiento afectivo, mantiene un papel importante en la educación matemática, estando fuertemente arraigado a los estudiantes sin darse cuenta muchas veces el poseer sentimientos, sin poder conocerlos o controlarlos. El dominio afectivo se conceptualiza como los elementos que conforman el afecto de manera general, puesto que también saber considerarlo y manipularlos, entre estos se distinguieron, los gustos, la confianza, el comportamiento, las emociones, las creencias las preferencias y las relaciones afectivas.

En este sentido, los sentimientos y estados de ánimo, fueron establecidos por las actividades de matemática, al descartar las relaciones afectivas, que prevén las TIC en el aula, para tal efecto, se considera, que a pesar de mantener sus componentes cognitivos, se mantiene como algo diferente de la pura cognición, considerando que las emociones y sentimientos, no son los únicos descriptores básicos, al contrario de diversos autores que consideran solo la matemática emocional, al no considerar la afectividad como punto de encuentro trascendental entre el estudiantado y las matemáticas.

Sin embargo, durante el epítome informativo de los cambios significativos en las creencias, se componen del conocimiento que se encuentra implícito en los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, estas creencias, se describen como concepciones que mantiene el sujeto de estudio sobre sí mismo, en la cual acontece las actividades de matemática. También se puede destacar, sobre el cambio de creencias que adquiere el estudiante, sobre el docente, visualizándole ya no como un ser superior, si no nivelándose y disminuyendo el punto de supremacía para obtener el gusto por el área y confianza entre el adolescente y el docente.

Por tanto, esta relación de tipo afectiva se encuentra en la dimensión de las actitudes, como predisposiciones evaluativas por los facilitadores, destacadas solo entre positivas y negativas. Las relaciones que se mantienen entre los afectos, la emoción, las actitudes y las creencias, se enmarcan por los diferentes constructos teóricos del humanismo, la inteligencia social, el aprendizaje significativo, la teoría fundamentada y la inteligencia emocional.

En este sentido, los dominios cognitivos de los estudiantes obtienen el equilibrio afectivo entre el querer y el poder, como eje crucial del vínculo afectivo, es decir distinguir entre lo que el sujeto es capaz de hacer refiriéndose a su capacidad, y por otro lado lo que prefiere hacer, representando su actitud. Las clases digitales fusionaron el acto emocional, que sigue al acontecimiento de la simpatía, observada por los adolescentes por parte de la metodología aplicada en las actividades.



En la estructuración de la realidad crucial, se originó el contagio emocional, como efecto de la empatía que tienen los jóvenes, al informarse o interconectarse por los medios digitales, estos afectos establecen el contexto de la energía positiva. Dentro de la cual funcionan los recursos tecnológicos, de igual forma, las interacciones que se producen en la conducta prosocial como el seguimiento o copia actitudinal que se formaliza, al organizar grupos laborales.

Por otro lado, los afectos como vehículo de preferencia permiten transportar fácilmente el conocimiento matemático, presentando un carácter perceptual sensitivo, donde el docente, canaliza a través de la vista, el tacto, y el audio, la conexión de transferencia del saber, no solo ahondando en modo cognitivo, para el aprendizaje, sino también, muy especialmente, en las exigencias afectivas. El desarrollo óptimo de las funciones mentales, se manifiestan considerablemente al mejorar la producción del conocimiento crítico, compartido y tecnológico en el aula virtual.

Como cierre del presente capítulo, la enseñanza de las matemáticas no es ajena a las concepciones acerca de lo que es conocimiento matemático. Muchas de las ideas sobre esta asignatura se encuentran enraizadas en las distintas visiones de la filosofía de las matemáticas, es por ello, que se considera importante que el personal docente de la institución objeto de estudio confronte con las propias concepciones epistemológicas de las matemáticas que indudablemente influyen en las prácticas de la enseñanza.

En síntesis, los programas ejecutados producen un aumento motivacional por las actividades en compromiso de las matemáticas, disminuyendo la ansiedad, lo cual accede a un cambio notorio, donde las actitudes y las dimensiones se encuentran fuertemente ligadas a la interacción y actitud entre los adolescentes con las TIC, por lo tanto se considera que los equipos tecnológicos (para el adolescente moderno y divertido) coadyuvan a la creación de un vínculo afectivo entre el estudiante y las matemáticas, destacando la tecnología como una herramienta que le permite acceder un universo numérico.

La inteligencia afectiva, se encuentra sustentada de la inteligencia emocional, donde se puede ordenar en torno a varias proposiciones, donde las estructuras sociales

determinan las emociones por los patrones de experiencia que se distribuyen diferencialmente en estas estructuras, revelándose la empatía como ideal de unión en el contagio emocional. La socialización de la emoción genera una variabilidad cultural y subcultural, demostrándose en las conductas prosociales de los adolescentes al adaptarse a grupos característicos de sus propias normas y razones estipuladas.

También se puede indicar, que las acciones de los estudiantes aparecen influidas por sus estados internos e impulsos, como también por los estímulos y sucesos externos. Las percepciones e interpretaciones emocionales del sujeto pueden ser moldeadas, tanto por los elementos externos como internos, en este caso por las TIC, relacionándose al interaccionismo simbólico, donde no solo el individuo postula un trabajo cognitivo como esencial para la experiencia emocional.

Cabe destacar, que las TIC influyen de forma positiva como herramienta a nivel actitudinal del adolescente que se encuentra a la vanguardia de la actualidad, conceptualizando la tecnología como un distractor intelectual que facilita la unión entre los estudiantes y las matemáticas, para la transmisión y recepción continua de información educativa, implicando una vía rápida que mejora la práctica del orientador, aunado a los cambios metodológicos de la enseñanza, el aprendizaje, adquisición y actualización de conocimientos.

En sí, el pensamiento matemático de los adolescentes a nivel de educación media general, se considera como una imagen disciplinaria mental que al hacer distinta su apariencia, por medio de las TIC, es posible ubicarle como parte del componente cognitivo de su pensamiento en el mundo real. Al igual, la lógica emocional de los estudiantes les conlleva a percibir una matemática distinta, que afectivamente crea un enlace entre el individuo y la asignatura en sí.

La presente investigación permite conocer las bases fundamentales para generar aportes teóricos, así sostener que la inteligencia matemática se construye y evoluciona debido a la interacción que el individuo se une con el medio tecnológico, donde el pensamiento adolescente se caracteriza fundamentalmente porque está en capacidad de trabajar en forma abstracta y de aventurarse en las formulaciones hipotéticas, donde las emociones cumplen una función social, al servir en ciertos

contextos para mantener y reforzar el sistema de relaciones sociales, al igual para las matemáticas cuya función esencial es servir a la humanidad.

Por otra parte, al complementar los elementos emergentes distinguidos como las categorías, subcategorías y dimensiones con la debida sustentación teórica, así como los datos cualitativos contribuidos por los estudiantes que participaron en las actividades investigativas en el Liceo Francisco de Miranda por el docente investigador y los conocimientos previos en el área de las matemáticas y las TIC, finalmente surge una aproximación teórica que permite conocer una matemática emocional y afectiva que emerge a partir del empleo de las tecnologías de información y comunicación en educación media general. La presente aproximación teórica se define por los cuatro (4) grandes constructos: a) El desarrollo del pensamiento matemático. b) Las influencias tecnológicas de información y comunicación. c) La lógica emocional. d) Los vínculos afectivos.

## REFERENCIAS

- Acevedo, C., Carrillo, S., Castro, M., Costilla, R., Ortiz, S. y Treviño, E. (2009). *Aportes para la enseñanza de la Matemática*. UNESCO. Educación – LLECE. Santiago, Chile. Disponible: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>
- Aguilar Álvarez, M. y Rodríguez Benavides, G. (2013). *Propuesta para la automatización de la generación de cursos en el Sistema de Estudios de Posgrado*. Disponible: <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/handle/120809/778>.
- Aignerren, M. (2002). *La técnica de recolección de información mediante los grupos focales*. Universidad de Antioquia. Colombia. Disponible: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ce\\_o/art\\_icle/viewFile/1611/1264](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ce_o/art_icle/viewFile/1611/1264)
- Aimelet, C. y Massot, P. (2015). *E.M.O.T.I.O.N. 7 étapes pour se comprendre*. Albin Michel. Francia.
- Alfaro, C. y Barrantes, H. (2008). *¿Qué es un problema matemático?*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Costa Rica. Revista Digital. Año 3, Número 4, pp. 83-98. Disponible: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/6902-9486-1-PB.pdf>
- Área, (2008) *Laboratorio de matemática computarizado*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas – Venezuela.
- Andujar, J. C. (2008). *Evaluación y TIC en el desarrollo profesional de los docentes y las instituciones educativas*. Universidad Nacional de Educación a Distancia: Dialnet. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=53158>
- Anzola, M. y Torres, L. (2010). *Influencia de las estrategias instruccionales participativas en el aprendizaje de la matemática en primer grado*. Universidad Central de Venezuela. Disponible: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/2102/1/Completo%20PDF.pdf>.
- Álvarez Rodríguez, J. (2002). *Análisis descriptivo de los valores sentimiento y emoción en la formación de profesores de la universidad de granada*. Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado, 6 (1–2). Universidad de granada.
- Arcavi, A. y Nurit, H. (2007). *Computer mediated learning an example of an approach*. International Journal of Computers for Mathematical Learning. núm. 5. pp.25-45.
- Arcavi, A. & Friedlander, A. (2007). *Curriculum developers and problem solving: the case of Israeli elementary school projects*. ZDM The International Journal on Mathematics Education. N° 39, 5-6, pp. 355-364.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Aristóteles, (1999). *Metafísica*. Madrid: Gredos.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1995). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1980). *Psicología educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bar-On, R. (2003). *Exploring the Neurological Substrate of Emotional and Social Intelligence ProQuest Medical Library*, 28 (8), 1700- 1800.
- Barberá, E. (2008). *Aprender e-learning*. Barcelona: Paidós.
- Barragan Estrada, A. (2012). *Psicología positiva y humanismo: premisas básicas y coincidencias en los conceptos*. Revista Electrónica. Universidad Nacional Autónoma de México. Vol 15, No 4 Disponible: <http://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2012/epi124r.pdf>
- Basalla, G. (1991). *La Evolución de la Tecnología*. Barcelona: Crítica.
- Bayart, J. (1996). *La identidad*. Phys Rev. E **89**. 012407.
- Becco, G. (2001). *Vygotsky y teorías sobre el aprendizaje. Conceptos centrales de la Perspectiva vygotskiana*. Disponible: [https://www.google.co.uk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.infoamerica.org%2Fdocumentos\\_word%2Fvygotsky.doc&ei=FwyZU5PpHfHKsQT\\_\\_YK4Dg&usg=AFQjCNHxUQQVHingut4477vAGx6SNBiQ&sig2=9Oe8XYX8Yytf\\_WcZj9l-cw&bvm=bv.68911936,d.cWc](https://www.google.co.uk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.infoamerica.org%2Fdocumentos_word%2Fvygotsky.doc&ei=FwyZU5PpHfHKsQT__YK4Dg&usg=AFQjCNHxUQQVHingut4477vAGx6SNBiQ&sig2=9Oe8XYX8Yytf_WcZj9l-cw&bvm=bv.68911936,d.cWc)
- Becerra, A. (2013). *Matemáticas básicas: lógica matemática*. Universidad nacional autónoma de México. Disponible: [http://www.fca.unam.mx/docs/apuntes\\_matematicas/36.%20Lógica %20Matemática.pdf](http://www.fca.unam.mx/docs/apuntes_matematicas/36.%20Lógica%20Matemática.pdf)
- Becerra, A. (2007). *Thesaurus curricular de la educación superior*. Caracas: Fondo editorial de la universidad pedagógica experimental libertador.
- Becerra, R. y Moya, A. (2008). *Una perspectiva crítica de la evaluación en matemática en la Educación Superior*. Revista Universitaria de Investigación, Sapiens, Año 9, No. 1.
- Bell, D. (1996). *Reflexiones al final de una era*. Claves, n°. 68.
- Benavides, P. (2004). *Avances Tecnológicos para Generar Aprendizajes Significativos*. Colombia. Revista Eduteka.
- Beyer, W. (2000). *La resolución de problemas en la Primera Etapa de la Educación Básica y su implementación en el aula*. Enseñanza de la Matemática. Numero 9 (1), Pag. 22-30.
- Blanco, H. (2011). *La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela*. Revista Educación y Pedagogía, vol. 23, núm. 59. Colombia. Disponible: [http://etnomatematica.org/articulos/postura\\_sociocultural\\_2011.pdf](http://etnomatematica.org/articulos/postura_sociocultural_2011.pdf)
- Blanco, N. y Alvarado, M. (2005). *Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social*. Revista de Ciencias Sociales, Redalyc. Vol. XI, No. 3. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/280/28011311.pdf>
- Blanco, A. y Carracedo, M. (2005). *Inteligencia emocional*. Revista Digital, disponible:<http://dspace.universia.net/bitstream/2024/195/1/Trabajo+imprimible.pdf>

- Blumer, H. (1969). *Symbolic Interactionism*. Perspective and Method, Berkeley and Los Angeles, California, University of California Press.
- Bondarenko Pisemskaya, N. (2009). *El concepto de teoría: de las teorías intradisciplinarias a las transdisciplinarias*. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales. Núm. 15, pp. 461-477. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.
- Bork, A. (1999). *El Futuro del Aprendizaje*. Educom Revision, Volumen 34 numero 4. Educom review. Disponible: <https://net.educause.edu/ir/library/html/erm9/erm9946.html>.
- Brownell, W.A. y Sims, V.M. (1946). The nature of understanding. In J. F. Weaver & J. Kilpatrick (Eds.) (1972). *The place of meaning in mathematics instruction: selected theoretical papers of william brownell*. Studies in mathematics, Vol. 21, pp. 161-179. Stanford university: School mathematics study group.
- Bunge, M. (2001). *Diccionario de filosofía*. México: Siglo veintiuno editores.
- Bunge, M. (1996). *LA CIENCIA: Su método y su filosofía*. Escuela de filosofía Universidad ARCIS. Disponible: <http://www.fodonto.uncu.edu.ar/upload/mario-bunge-la-ciencia-su-metodo-y-su-filosofia.pdf>.
- Caballero, A. y Blanco, L. J. (2007). *Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura*. Simposio de investigación y educación matemática, universidad de la laguna. Disponible: <http://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/anacaba.pdf>
- Caballero, A., Guerrero, E., Blanco, L.J. y Piedehierro, A. (2009). *Resolución de Problemas de Matemáticas y Control Emocional*. Actas del XIII SEIEM. 151 – 160.
- Cabero, J. (2006). Las TIC y las inteligencias múltiples. Infobit. *Revista para la difusión y uso educativo de las TIC*. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es>.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa*. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Cabero, J. (2000). *La Formación Virtual: principios, bases y preocupaciones*. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/87.pdf>
- Cabrero, A. J. (2007). *Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Madrid: Mad, S.L.
- Cadenas, R. (2009). *Matemática I*. Mérida: Universidad de Los Andes, Venezuela
- Calhoun, C., y Solomon, R. (1996). *¿Qué es una emoción? Lecturas clásicas de psicología filosófica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Calle, L. (2011). *Estilos de Aprendizaje e identificación de actitudes y variables vinculadas al uso de las TICs en los alumnos de Enfermería de la Universidad de Salamanca*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. España.
- Callejo, M. L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid. Narcea.
- Camacho, J. (2003). *El humor y la dimensión creativa en la psicoterapia*. Universidad de Palermo. Revista Digital de ciencias sociales. Pág. 45-48. Disponible: <http://www.palermo.edu/cienciassociales/publicaciones/pdf/Psico6/6Psico%2004.pdf>

- Camacho, H. y Marcano, N. (2003). *El enfoque de investigación introspectiva vivencial y sus secuencias operativas*. Algunos casos de estudio. Omnia, vol. 9, núm. 1. Universidad del Zulia. Venezuela. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/737/73711580002.pdf>.
- Campbell, (2001). *Inteligencias múltiples*. Argentina: Troquel.
- Cantoral, R. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Universidad Virtual.
- Cañón, C. (1993). *La matemática: creación y descubrimiento*. Madrid: Universidad pontificia de comillas.
- Cárdenas, A. L. (1997). *Currículo Básico Nacional. Programa de estudio educación básica primera etapa*. Caracas FEDUPEL.
- Carnelli, G.; Falsetti, M.; Formica, A.; Gonzales, V, Rodríguez, M. (2008). *Un análisis de la percepción sobre interacciones que favorecen el aprendizaje en Matemática de estudiantes pre-universitarios*. Revista de educación matemática (REM), Vol. 22. Disponible: [http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev\\_edu/documents/vol\\_22/pro\\_Formica\\_tra.pdf](http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_22/pro_Formica_tra.pdf).
- Carlson, G. (1985). *Visión global de las formas enmascaradas alternativas a la depresión*. Martínez-Roca, Barcelona.
- Casares, J. (1959). *Diccionario ideológico de la lengua española*. Gili, Barcelona.
- Castañeda, L. (2002). *Equidad, Desarrollo y Ciudadanía*. Colombia: Visión Global.
- Castañeda Pedrero, M.L. (2011). *Tecnologías digitales y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España.
- Castillo, S. (2011). *Tecnologías de información y comunicación en la formación del docente de matemática*. Tesis doctoral, Universidad del Zulia.
- Castro, E. (2012). *Investigación en Educación Matemática*. SEIEM. A Coruña: Universidad da coruña. España.
- Cea D'Áncora, M.A. (1999). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Chan Núñez, M. E. (2012). *Educación a distancia y virtualidad: hacia una visión ecosistémica de los entornos digitales*. México: UDG Virtual. Disponible:<http://148.202.167.49/portafolio/artefact/file/download.php?file=72796&view=1786>.
- Chávez, K. (2013). *Aprendizaje de matemática bajo un modelo constructivista*. Revista Digital PEIAC, Volumen II. Número 4. Disponible: <http://www.peiac.org/Revista/Numeros/No4/matematicas.html>
- CIDE (2014). *Una Nueva Metodología para Aprender matemática*. Portal Digital. Chile. Disponible: [http://ww2.educarchile.cl/portal.herramientas/sitios\\_educativos/EcuacionesLineales/sitio/documento1.pdf](http://ww2.educarchile.cl/portal.herramientas/sitios_educativos/EcuacionesLineales/sitio/documento1.pdf)
- Colas Bravo, P. (1990). *El análisis de datos en la metodología Cualitativa*. En Revista de Ciencias de la Educación. Núm 162, 52 1-539. Octubre-Diciembre
- Coll. C, y Solé I. (2001). *Aprendizaje Significativo y Ayuda Pedagógica*. Revista Candidus.
- Colle, R. A. (2004): *Técnicas*. Anacol. Revista de publicaciones. Disponible: <http://www2.ing.puc.cl/~dcolle/publicaciones/analcon/index.htm>.

- Constitución Bolivariana de la República de Venezuela. República Bolivariana de Venezuela. Marzo, (1999)
- Contreras del Rincón, M. (2010). La competencia matemática con la calculadora gráfica Classpad 330. *Revista de Educación Matemática*. Revista en línea. Disponible: [http://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/re\\_vistas\\_2/revista76\\_1.pdf](http://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/re_vistas_2/revista76_1.pdf).
- Contreras, L. C. y Carrillo, J. (1998). *Diversas concepciones sobre resolución de problemas en el aula*. *Educación Matemática*, 10(1), pp. 26-37.
- Corominas, J. (1987). *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. Madrid: Gredos.
- Creswell, J. (2005). *Apuntes sobre metodología de la investigación. El uso de la teoría*. Universidad de Durango. Disponible: [https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAAahUKEwivnPDm\\_orHAhXRPB4KHY1BBmE&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2880916.pdf&ei=XVy-Ve\\_5B9H5eI2DmYgG&usq=AFQjCNF1gaXEdxL2rm\\_cfP0XB\\_Hddy-KDpUg&sig2=ULXp0d4-5hc0u33tV\\_o4pg&bvm=bv.99261572,d.dmo](https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAAahUKEwivnPDm_orHAhXRPB4KHY1BBmE&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2880916.pdf&ei=XVy-Ve_5B9H5eI2DmYgG&usq=AFQjCNF1gaXEdxL2rm_cfP0XB_Hddy-KDpUg&sig2=ULXp0d4-5hc0u33tV_o4pg&bvm=bv.99261572,d.dmo)
- Cuban, L. (2001). *Oversold and Underused: Reforming Schools Through Technology, 1980-2000*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Dark, I. (2011). *Filosofía de la Educación*. Dimensión educativa. Disponible: <http://educafilosofia2011.blogspot.com/2011/10/axiologia-teoria-de-losvalores-de-la.html>.
- Darós, W. (2009). *Posmodernidad, clima adolescente y educación*. Revista en ciencias de la educación. Argentina. Disponible: <https://williamdaros.files.wordpress.com/2009/08/w-r-daros-posmodernidad-clima-adolescente-y-educacion.pdf>
- Davidson, D. (1984). *“Thought and Talk”*. En: *Inquiries into Truth and Interpretation*. Oxford: Clarendon Press.
- Davidoff, L. (2005). *Introducción a la Psicología*. Mcgraw-Hill. Tercera Edición. México.
- De Aparicio, X. (2009). *Neurociencias y la transdisciplinariedad en la educación*. Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico, Vol. 5, No. 2, 2009.
- Del Canto, E. (2010). *Investigación y métodos cualitativos: un abordaje teórico desde un nuevo paradigma*. Revista ciencias de la educación. Segunda Etapa. Vol. 22, N° 40, p.p. 181-199. Valencia.
- Delgado, S. (2006). *Inteligencia emocional con PNL*. EDAF 2005.
- Dolores Cedeño M. (2010). *Importancia de la afectividad en el desarrollo del pensamiento*. Fundación el universo. Disponible: <http://www.fundacion-eluniverso.org/documentos/material/Importancia%20de%20la%20afectividad%20en%20el%20desarrollo%20del.pdf>
- Elster, J. (2002). *Alquimias de la mente. La racionalidad y las emociones*. Barcelona: Paidós.
- Fainholc, B. (2012). *Una tecnología apropiada y crítica: nuevos conceptos*. Buenos aires: Lumen.



- Feldman, R. (2005) *Psicología con Aplicaciones en Países de Habla Hispana*. México. Mc Grill Hill. Sexta Edición.
- Feminis, C. (2011), *Teoría de la disonancia cognitiva-perceptiva en el campo del relativismo moral*. Asociación Latinoamericana de Ética, Negocios y Economía. Sao Paulo, Brasil. Revista Digital. Disponible: [http://www.alene.org/archivos/Carlos%20A.%20Feminis\\_Teoria%20de%20la%20Disonancia%20Cognitiva-Percepti.pdf](http://www.alene.org/archivos/Carlos%20A.%20Feminis_Teoria%20de%20la%20Disonancia%20Cognitiva-Percepti.pdf)
- Fernández, A. (2007). *El paradigma cualitativo en la investigación socio-critica*. San José: Costa Rica.
- Fernández, S. y Díaz, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle. Peru. Revista Digital. Disponible: [http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/cuanti\\_cua li2.pdf](http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/cuanti_cua li2.pdf)
- Fernández, A. y Martínez, A. (2009), *Nuevos ambientes de enseñanza*. Libros de El Nacional, CEC. Venezuela.
- Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. España, Granada: editorial Comares.
- Flores, G. (2007). *Taller de problemas*. Pagina digital, orientacion Andujar. España. Disponible: <http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2013/06/taller-de-problemas-en-pdf.pdf>
- Gage, N.L. (1993). *Handbook of Research on Teaching*. Rand McNally.
- Galton, D. (1869). *Scholastic Assessment or g? The Relationship between the Scholastic Assessment Test and General Cognitive Ability*.
- Gascón, J. (2001). *Incidencia del Modelo Epistemológico de las Matemáticas sobre las Prácticas Docentes*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. vol. 4, núm. 2, pp. 129-159. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33540202.pdf>
- García Córdoba, F. (2009). *La investigación tecnológica. Investigar, idear e innovar en Ingenierías y Ciencias Sociales*. México: Editorial Limusa.
- García, J.S. (2010). *El futuro dominio de las tecnologías de la información en la actividad promocional*. Madrid: Icono 14.
- García, J. (2012). *¿Qué es el paradigma humanista en la educación*. Escuela de Diseño, Universidad de Guanajuato. México.
- García López, J. (2006). *Aportaciones de la teoría de las atribuciones causales a la comprensión de la motivación para el rendimiento escolar*. Ensayos (21), 217-232. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2281059.pdf>
- García, M. (2011). *La enseñanza tradicional de la matemática y su influencia en el aprovechamiento escolar de los alumnos de nivel primaria*. Universidad pedagógica nacional. México.
- Gardner, H. (1983). *Estructuras de la mente*. Fondo de Cultura económica. México.
- Gardner, H. (2001). *Las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura económica. México.
- Gardner, H. (2011). *Truth, beauty, and goodness reframed: educating for the virtues in the 21st. century*. New York: Basic Books.
- Garrido, E. (2002). *La otra mirada*. Método de alfabetización para mujeres adultas. Mérida. Venezuela.

- Garrison, D. R. y Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI*. Investigación y práctica. Barcelona: Octaedro.
- Garzón y Vivas (1999). *La Docencia Universitaria y las Prácticas Evaluativas*. Mérida – Venezuela. Revista EDUCERE.
- Gaussianos (2010). *Nicolás Bourbaki: los tentáculos del “matemático”*. Revista Digital. Disponible: <http://gaussianos.com/nicolas-bourbaki-los-tentaculos-del-matematico/>
- Gervilla, E. (2000). *Un modelo axiológico de educación integral*. Revista Española de Pedagogía, 215, 39-57.
- Giganti, P. (2001). *Matemáticas en la casa: Ayudando a sus Niños a Aprender y Disfrutar de las Matemáticas*. Revista digital del Condado de Sonoma. Disponible: <https://www.scoe.org/files/math-at-home-spanish.pdf>.
- Gil, N.; Blanco, L. & Guerrero, E. (2006). *El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos*. Revista de Educación 340 (Mayo-agosto) 551-569. España.
- Godino, J. D. (2011). *Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Brasil: Recife.
- Godino, J. D. (2010). *Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Trabajo de investigación. Universidad de Granada.
- Goleman, D. (2012). *El cerebro y la inteligencia emocional: nuevos descubrimientos*. España: Zeta.
- Goleman, D. (2000). *La inteligencia emocional*. Porque es más importante que el coeficiente intelectual. España: Puresa
- Goleman, D. (1998). *La Práctica de la Inteligencia Emocional*. Barcelona: Kairós
- Gómez Chacón, I. M. (2008). *Matemática emocional*. Madrid: Narcea.
- Gómez Chacón, I. M. (2006). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Influencias emocionales en el aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Narcea.
- Gómez, M. (2001). *La comprensión lectora desde la perspectiva de la investigación andragógica*. EDUCERE IV (11) 171-179
- Gonzales, L.E. (2010). *Estrategias para la formación de competencias tecnológicas*. Santiago de Chile: UDP.
- González, J., Núñez, J., Álvarez, L., González, P., González S., y Rocas C. (2003). *¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas?*. Revista Galego-Portuguesa de Psicología E Educación N° 8, Vol. 10 Año 7°-2003 ISSN: 1138-2663.
- González, I. y Urbaneja (2011). *La inteligencia*. Edición: Norca Salas. México.
- Gorrioz, A. y Garcia, M. (2006). *Influencia de la conducta social en el desarrollo de las emociones secundarias*. Revista digital de Universitat de Jaume. Disponible: <http://www.uji.es/bin/publ/edicions/jfi6/conducta.pdf>
- Greenberg, L. (2014). *Emociones*. Revista Digital. Universidad de Valencia. Disponible: <http://www.uv.es/carmenrg/material1/Emociones>
- Guzmán, M. (1991). *Para pensar mejor*. Labor, Barcelona.

- Habermas, J. (1966). *Teoría y Práctica: ensayos de filosofía social*. Sur, Buenos Aires.
- Hamachek, D. (1987). *Encounters with the self*. New York. Holt, Rinehart & Wiston.
- Hanson, N. (1977). *Patrones de descubrimiento. Observacion y explicacion*. Alianza editorial, Madrid, España.
- Hakkarainen, K. (2001). *Proceedings of the feedback symposium on cyber-netics of Finnish society of artificial intelligence*. University of Technology, Helsinki, Finland.
- Hart, J. (1989). *Afectividad Juvenil*. Venezuela. Paulinas Distribuidora.
- Hempel, C. (1997), *la teoría de la verdad en los positivistas lógicos*. Tecnos. Madrid, España.
- Hernaiz, (2006). *Aprender a valorar la matemática*. Medellín – Colombia. Editorial Limusa.
- Hernández, E.L. (2012). *Historia de las matemáticas modernas*. La guerra del cálculo matemático. Disponible: <http://newtonyleibnizcalculomatematic.blogspot.com/2012/09/historia-de-las-matematicas-modernas.html>.
- Hernández, R. Fernández, C, y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. D.F: México.
- Hernández, R. Fernández, C, y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. D.F: México.
- Hernández, R. Fernández, C, y Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Colombia.
- Hidalgo, L. (2005). *Confiabilidad y validez en el contexto de la investigación y evaluación cualitativas*. Caracas: Universidad Central de Venezuela. Disponible: <http://www.ucv.ve/uploads/media/Hidalgo2005.pdf>
- Hurtado De Barrera, J. (2007). *Metodología de la investigación. Una comprensión holística*. Caracas, Venezuela: Ediciones Quirón - Sypal.
- Ivorra, C. (2010). *Lógica Matemática*. Valencia: España.
- Jamar, (2011). *Aprender y enseñar en una nueva sociedad*. Psicopedagogía en red. Disponible: [http://psicopedagogiarecursosenred.blogspot.com/2011\\_11\\_01\\_archive.html](http://psicopedagogiarecursosenred.blogspot.com/2011_11_01_archive.html).
- Jiménez Burillo, F. (1981). *Psicología Social*. Madrid: UNED.
- Jiménez, V. (2012). *La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos*. Costa Rica, Revista Calidad. Volumen 3, Número 1, pp. 119-139. Disponible: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/Dialnet-LaEntrevistaEnLaInvestigacionCualitativa-3945773.pdf>
- Jiménez, y Domínguez, B. (2000). *Investigación cualitativa y psicología social crítica*. México. Disponible: <http://www.cge.udg.mx/revistaudg/rug17/3investigacion.html>
- Jiménez, V., Blanco Nieto, J., Borrachero Cortés, A. y Cárdenas Lizarazo, J. (2012). *Las Emociones En La Enseñanza Y El Aprendizaje De Las Ciencias Y Las Matemáticas*. Grupo de Investigación DEPROFE. ISBN: 978-84-15090-10-6 Depósito Legal: BA-490-2012. España .
- Johnson, D. W., Johnson, R., & Holubec, E. (1993). *Circles of learning* (4th ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.

- Jung, I., Choi, S., Lim, Ch. Y Leem, J. (2002). "Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in web-based instruction". *Innovations in education and teaching international*. N 39 (2), 153-162.
- Keitel, C. (1996). *(Educación) Matemática y sentido común*. Revista SUMA, N/21, pp 5-10. Disponible: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/21/005-010.pdf>
- Kerckhove, D. De (1999). *Inteligencias en conexión, Hacia una sociedad de la web*. Barcelona, Gedisa.
- Kiddia (2014). *Educación para proteger*. Consejería de innovación, ciencia y empresa. España. Revista Digital, Edición 10. Disponible: <http://www.oei.es/salactsi/HD.pdf>
- Klingler, C. y Vadillo, G. (1997). *Psicología Cognitiva: estrategias en la práctica docente*. McGraw-Hill. México.
- Kort Rosemberg F. (2006), *Psicología del comportamiento infantil*. Libros El Nacional. Venezuela.
- Kuhn, T. S. (1989). *¿Que son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (1986). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Breviarios. Barcelona: Paidós.
- Landeau, R. (2012). *Metodología y nuevas tecnologías*. Caracas: Venezuela.
- Larrú Burdiel, J. D. y Ramos Gutiérrez, M. F. (2008). *La afectividad: una aclaración terminológica*. Madrid: Asociación persona y familia. n° 4. Disponible: [http://www.jp2madrid.org/jp2madrid/documentos/coleccion\\_hombre\\_mujer/HOM-MUJ\\_08004.pdf](http://www.jp2madrid.org/jp2madrid/documentos/coleccion_hombre_mujer/HOM-MUJ_08004.pdf)
- LeDoux, J. (1989). *Indelibility of Subcortical Emotional Memories*. Journal of Cognitive Neuroscience. New York: Volumen 1.
- LeDoux, J. (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona: Ariel Planeta.
- Lester, K. y Kroll, D. (1991). *Evaluation: a new vision*. Mathematics teacher. N. 84, pp. 276-284
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2010). Gaceta Oficial N° 39.575.
- Ley Orgánica de Educación, (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5929 (Extraordinaria). Agosto 15. 2009.
- Ley Orgánica de Telecomunicaciones. (2000). Gaceta Oficial N°. 36.920
- Ley Orgánica para la Protección de Niños Niñas y Adolescentes, (2007). Gaceta Oficial 5859, del 02 de diciembre 2007.
- Licklider, Beranek y Newman, (1968). *The Computer as a Communication Device from*. In Memoriam: J.C.R. Licklider 1915-1990, p. 40; reprinted by permission from Digital Research Center.
- Malave, N. (2007). *Trabajo modelo para enfoques de investigación acción participativa*. Programas nacionales de formación. Caracas. Venezuela.
- Malhotra, N. (1997). *Investigación de mercados. Un enfoque práctico*. Prentice hall hispanoamericana s.a.
- Mancera, E. (2000). *Saber matemáticas es saber resolver problemas*. Iberoamérica México.

- Mandler, G. (1989). *Affect and learning: causes and consequences of emotional interactions. Affect and mathematical problema solving*. New York: Springer Verlag.
- Mantecón, J.D., Andrews, P. y Op't Eynde, P. (2007). *Refining the mathematics - related beliefs questionnaire (MRBQ)*. En D.P. Pantazi y G. Philippou (Eds.), *Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp.239-249). Larnaca, Cyprus.
- Marcelo, C. (2006): *Pregunta cuando quieras. La interacción didáctica en los nuevos ambientes virtuales de aprendizaje*. Disponible: [http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc\\_id=7875&do\\_clng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=7875&do_clng=7&menuzone=1).
- Marcelo, C. (2001). *Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento*. *Revista Complutense de Educación* ISSN: 1130-2496. Vol. 12 Núm. 2. (531-593).
- Marín, M. (2011). *La participación de las familias en la educación: un tema por resolver*. Bordón, España.
- Martínez González, B. A. y Hernández Carvajal, N. M. (2010). *Comunicación y aprendizaje en el ciberespacio. Las comunidades virtuales*. Caracas: Universidad central de Venezuela.
- Martínez, M. (2000). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México: Trillas.
- Martínez, M. (2008). *La investigación Cualitativa Etnográfica en Educación*. Manual teórico-práctico. México: Trillas.
- Martínez, M. (2007). *Evaluación Cualitativa de Programas*. México: Trillas
- Martínez, M. (2006). *La investigación cualitativa (síntesis conceptual)*. *Revista IIPSI, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor De San Marcos*.ISSN: 1560 - 909X. VOL. 9 - N° 1. PP. 123 – 146.
- Martínez, V. y Pérez, O. (2011). *Fundamentos e implicaciones educativas de la inteligencia afectiva*. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653). España. Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1349Martinez.pdf>
- Mason, J., Burton, L. y Stacey, K. (1982). *Thinking Mathematically*. Addison Wesley. London.
- Mason, J., Burton, L. y Stacey, K. (1982). *The affective and cognitive domains*. New jersey: Educational technology puplications.
- Mayer, J. D. y Salovey, P. (1997). *Emotional intelligence. Imagination, cognition and personality*.
- Mayer, J., Caruso D. y Salovey, P. (1999). *Emotional Intelligence Meets Traditional Standards for an Intelligence*. Recuperado el 4 de noviembre de 2004, de <http://www.eqi.Org/fulltxt1.htm#Emotional%20Intelligence%20Meets%20Traditional%20Standards%20for%20an%20Intelligence>
- Mayer, J., Salovey, P. y Caruso D. (2000). *Models of Emotional Intelligent*. En Sternberg, *Handbook of Intelligence*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Recuperado el 8 de agosto de 2004, de [http://www.unh.edu/emotional\\_intelligence](http://www.unh.edu/emotional_intelligence)

- Mayer, J., DiPaolo, M. y Salovey, P. (1990). *Perceiving Affective Content in Ambiguous visual stimuli: A component of emotional intelligence*. *Journal of Personality Assessment*, (54), 772-781. Recuperado el 4 de noviembre de 2004, de <http://www.unh.edu/emotionalIntelligence>
- Mayer, J., Perkins, D., Caruso, D. y Salovey, P. (2001). *Emotional Intelligence and Giftedness*. *Roeper Relieve*, 23 (3), 131-137. Recuperado el 22 de marzo de 2005, de [http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/shared/shared\\_mainj](http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/shared/shared_mainj)
- Mayer, J. y Salovey, P. (1997). *What is emotional intelligence?* En P. Salovey & D. J. Sluyter (eds), *Emotional development and emotional intelligence*, pp. 3-3 I. New York: Basic Books.
- Mayer, J., Salovey, P. y Caruso, D. (2000). *Models of Emotional Intelligence*. En R. Sternberg (ed). *Handbook of Intelligence*, pp. 396 - 419. Recuperado el 1 de julio 2005, de [http://www.unh.edu/emotional\\_intelligence/index.html](http://www.unh.edu/emotional_intelligence/index.html)
- Mayer, J., Salovey, P. y Caruso, D. (2004). *Emotional Intelligence: Theory, Find, and Implications Psychological Inquiry*. 15 (3), 197-215. Recuperado el 23 de septiembre de 2005, de [http://www.unh.edu/emotional\\_intelligence/](http://www.unh.edu/emotional_intelligence/)
- Mazzarella, C. (2008). *Desarrollo de habilidades metacognitivas con el uso de las TIC*. *Investigación y Postgrado*. Vol. 23, No. 2, pp. 175-204. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- McLeod, D. B. (1992). *Students' affective responses to non-routine mathematical problems an empirical study*. New York: Mac Millan.
- McLeod, D. B. (1989). *The role of affect in mathematical problema solving*. New York: Springer-Verlag.
- Meza, E., Soriano, A., Solís, O., García, S. y Zarate, A. (2003). *Funciones mentales, la actividad más evolucionada del cerebro humano*. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, vol. 8, núm. 3, septiembre-diciembre, pp. 5-8. ISSN: 1665-7330
- Micham, C. (1989). *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*. Barcelona. Editorial Antropos.
- Miller, D. (2000). *The Internet. An Ethnographic Approach*. Berg, Nueva York.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación, (2007). *Sistema Educativo Bolivariano. Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano*. Venezuela: CENAMEC.
- Moll, L. (1993). *Vygotsky y la educación*. Buenos Aires: Aique.
- Molina, K. (2013). *Aproximación teórica sobre educación de las emociones desde la perspectiva humanista personalizante*. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Táchira, Venezuela.
- Mora, D. (2005). *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemáticas*. Bolivia: Campo Iris.
- Mora, L., Campo, Y., y Gonzales, M. (2008). *Atención al pensamiento matemático, al desarrollo de procesos lógicos y a la diversidad en el club de matemáticas de la UPN*. Universidad de los Andes. Colombia. Revista digital, FUNES. Disponible: <http://core.ac.uk/download/pdf/12341404.pdf>
- Moreira, M. (2004). *Los medios y las tecnologías en la educación*. *Letras* v.47 n.70 Caracas: Universidad Pedagógica experimental Libertador.

Disponible:[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0459-12832005000100006&sc\\_rpt=sciarttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0459-12832005000100006&sc_rpt=sciarttext).

- Moreno, J., Hernández, U., Anaya, S., y Hernández, M. (2011). *Crear y publicar con las TIC en la escuela*. Sello Editorial, Universidad del Cauca. Colombia
- Morles, V., Valvuen, A., y Muños, L. (2005). *Resumen de la taxonomía de los objetivos del dominio afectivo de krashwol*. Mérida: Universidad de Los Andes.
- Moya, A. (2001). *Reflexiones sobre la teoría y la práctica de evaluación en la Educación Matemática*. Retos y Logros, Boletín de Investigación N° 1.
- Muñoz, J. y Mato, M. (2007). *Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la "ansiedad hacia las matemáticas" en alumnos de educación secundaria obligatoria*. Universidade da Coruña. Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación. Vol. 14, 1, Ano 11°-2007 ISSN: 1138-1663. Disponible: [http://ruc.udc.es/bitstream/2183/7064/1/RG\\_P\\_14-17.pdf](http://ruc.udc.es/bitstream/2183/7064/1/RG_P_14-17.pdf).
- Muñoz, A. y Zubiria, M. (2007). *Manual de desarrollo de competencias afectivas*. Revista Digital, Fundación EROSKI. Disponible: [url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAAahUKEwjyKvX74jHAhUKrB4KHVZXAJg&url=http%3A%2F%2Fwww.kidsave.org.co%2Fapc-aa-files%2Ffe5a1a72340dfbec7ec1e477a37f9d1a%2FManual\\_DesarrolloCompAfectivas\\_4.pdf&ei=EkC9VfLbIirYetaugcAJ&usg=AFQjCNGnrL7AHcl\\_deKNmd86j5gDa590JQ&sig2=5SDKl\\_FzoasotPWri3Tw2w&bvm=bv.99261572,d.dmo](http://url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAAahUKEwjyKvX74jHAhUKrB4KHVZXAJg&url=http%3A%2F%2Fwww.kidsave.org.co%2Fapc-aa-files%2Ffe5a1a72340dfbec7ec1e477a37f9d1a%2FManual_DesarrolloCompAfectivas_4.pdf&ei=EkC9VfLbIirYetaugcAJ&usg=AFQjCNGnrL7AHcl_deKNmd86j5gDa590JQ&sig2=5SDKl_FzoasotPWri3Tw2w&bvm=bv.99261572,d.dmo)
- Murillo Barragán Z., Castro Castro M. A., Solís Mata B. A. y Ronquillo Sosa T. E. (2011). *Enfoques cuantitativo y cualitativo de la investigación en Ciencias sociales*. Universidad del Valle de México. Disponible: [http://www.tlalpan.uvmnet.edu/ooid/download/Enfoques%20cualitativo%20cuantitativo\\_04\\_CS0\\_PSIC\\_PICS\\_E.pdf](http://www.tlalpan.uvmnet.edu/ooid/download/Enfoques%20cualitativo%20cuantitativo_04_CS0_PSIC_PICS_E.pdf)
- Murillo, F. (2007). *Cuestionarios y escalas de actitudes*. Universidad Autónoma de Madrid. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. España. Disponible: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/Met\\_Inves\\_Avan/Materiales/Apuntes%20Instrumentos.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes%20Instrumentos.pdf)
- Nava Casarrubias, A. (2009). *Los procesos interactivos como medio de formación de profesores de matemáticas en un ambiente virtual*. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Necuzzi, C. (2013). *Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC*. Argentina: Fondo de las naciones unidas para la infancia.
- Niss, M. (1993). *Investigations into Assessment in Mathematics Education*. An ICMI Study. Dordrecht: Kluwer.
- Ontalba y Ruipérez, J. A. (2002). *Las comunidades virtuales académicas y científicas españolas: el caso de Red Iris*. El profesional de la información, 2, (5), pp. 328-338.
- Orellana, D. y Sánchez, M. (2007). *Entornos virtuales: nuevos espacios para la investigación cualitativa*. Metodología de investigación cualitativa en internet. Revista electrónica de la educación: educación y cultura en la sociedad de la información. Vol. 8, N° 1. Universidad de salamanca. Disponible:

- [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_08\\_01/n8\\_01\\_orellana\\_lopez\\_sanchez\\_gomez](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_08_01/n8_01_orellana_lopez_sanchez_gomez)>
- Ortiz Romo, E. (2009). *Los valores*. Universidad autónoma del estado de México. Disponible: <http://www.uaemex.mx/identidad/docs/LOS%20VALORES.pdf>
- Ortiz, F. y García, M. (2005). *“Metodología de la Investigación”*. El proceso y sus técnicas. Limusa Editores. México D. F.
- Ospina, L. (2011). Principales dificultades cognitivas para el aprendizaje de Matemática. Colombia.
- Osvaldo, C. (1993). *Estructura de datos*. McGraw-Hill. Mexico
- Parella, S y Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Segunda edición. Caracas: Fondo editorial de la Universidad pedagógica Libertador.
- Palomo López, R., Ruiz Palermo, J. y Sánchez Rodríguez, J. (2006). *Las TIC como agentes de innovación educativa*. Junta de Andalucía. Consejería de educación. Dirección general de innovación educativa y formación del profesorado. Disponible: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/publicaciones/nntt/TIC\\_como\\_agentes\\_innovacion.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/publicaciones/nntt/TIC_como_agentes_innovacion.pdf).
- Panitz, T. (1998). *Si, hay una gran diferencia entre el Paradigma del Aprendizaje Cooperativo y el del Aprendizaje Colaborativo*. Traducido por E. Gajón con permiso del autor.: I.T.E.S.M. Campus Laguna. Disponible en [www.lag.itesm.mx/profesores/servicio/congreso/documentos/](http://www.lag.itesm.mx/profesores/servicio/congreso/documentos/)
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic books.
- Parra, H. (2005). *Creencias matemáticas y la relación entre autores del contexto*. Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 8 (1), 69-90. Disponible: <file:///C:/Users/hp1103/Downloads/Dialnet-CreenciasMatematicasYLaRelacionEntreActoresDelCont-2096245.pdf>
- Payne, W. L. (1986). *A study of emotion: developing emotional intelligence; self integration; relating to fear, pain and desire*. Dissertation abstracts international, N 01, 203. University microfilms. No. AAC 8605928.
- Peñalva, L., Breña, M. y Fernández, M. (2009). *Las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico*. Universidad Autónoma Metropolitana. México. Disponible: [http://dcsh.xoc.uam.mx/congresodcsh/Ponenc/Ponencias\\_Docencia/pensamientologico.pdf](http://dcsh.xoc.uam.mx/congresodcsh/Ponenc/Ponencias_Docencia/pensamientologico.pdf)
- Perandones, T. y Castejon, J. (2001). Estado de Ánimo Percibido y Eficacia en el Manejo de la Clase en Profesorado de Educación Secundaria. Universidad de Alicante. Departamento de Psicología Evolutiva y Didáctica. España.
- Peredo Carmona, B. y Velasco Toro, J. (2010). *¿Por qué la apatía para aprender y enseñar en el espacio y tiempo escolar?*. Horizontes educacionales. Vol. 15, N° 2: 69-81. Universidad pedagógica veracruzana. Xalapa: México.
- Pérez, J., Paz, M. y Lara, M. (2010). *Descubre tus tres cerebros*. I.E.S. Julio Verne, Madrid: España
- Pérez, C. (2007). *Formación de Docentes para la Construcción de Saberes Sociales*. Venezuela, Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Pérez, A. (2006). *Aulas Multisensoriales y de Psicomotricidad*. Editores Mira



- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Pujol Equisoain, M. J. y Reyes Fiz P. (2012). *El trabajo en parejas (expertos y novatos), con mapas conceptuales, una buena estrategia para mejorar el rendimiento académico*. Universidad Pública de Navarra: España.
- Pérez, P., Monje, J., Castro, E. (2013). *Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes*. Revista SEIEM. Sociedad española en investigación educación matemática. Número 4, pag. 65 – 82. España.
- Pérez, R. (2008). *Estrategias participativas para un programa en el área de matemática*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Mérida – Venezuela.
- Piqueras, J., Ramos, V., Martínez, A., Oblitas, L. (2009). *Emociones negativas y su impacto en la salud mental y física*. Revista Suma Psicológica, Vol. 16, núm. 2. Pag, 85-112. Bogotá, Colombia. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/1342/134213131007.pdf>
- Pírela, I., Gómez, R. y González, P. (2002). *La psicología educativa*. Universidad nacional abierta. Caracas, Venezuela.
- Platón, (1966). *Obras Completas*. Madrid: Aguilar.
- Poggiolli, L. (1997). *Estrategias cognoscitivas: una perspectiva teórica*. Fundación Polar. Ob. Cit. Venezuela.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Pons, J. (2010). *La aportación a la psicología social del interaccionismo simbólico: Una revisión histórica*. Edupsykhé, 9, 23-41.
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en la investigación educativa*. Mondadori, Madrid.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. España: Díada. Editora.
- Porlán, R. (1993). *Constructivismo y escuela*. Sevilla: Díada.
- Puig, L. (1998). *La didáctica de las matemáticas como tarea investigadora*. Bogotá: una empresa docente. Colombia.
- Ramírez Fernández, E. (2005). *Validez interna y externa*. Introducción a la psicología. España: Universidad de Jaén. Disponible: <http://www.4.Ujaen.es/~eramirez/Descargas/tema7>
- Ramos, M. (2006). *Educadores Creativos. Alumnos Creativos*. San Pablo Distribución, Caracas Venezuela.
- Ramos, A. I., Herrera, J. A. Y Ramírez, M. S. (2010). *Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos*. Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación, 17, 201-209. DOI 10.3916/C34-2010-03-20. Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/158/15812481023.pdf>
- Redondo, J., Rueda, S., Amado, C. (2013). *Conducta prosocial: una alternativa a las conductas agresivas*. Revista de ciencias sociales y humanas. Vol. 4. No. 1, pag 234-247. Disponible: <https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CD4QFjAEahUKEwi92dXVzITHAhVGmh4KHfdTADo&url=http%3A%2F%2Finvestigumire.iucesmag.edu.co%2Fire%2Findex.php%2Fire%2Farticle%2Fdownload%2F56%2F55&ei=f>

- AK7Vb2rM8a0evengdAD&usg=AFQjCNFGdI\_4GgUPmTz3935Yv77LtF60P  
A&sig2=nr8jc0Dc2uz0s3l7eWy2pw.
- Ryback, D. (1998). *Trabaje con su Inteligencia, los factores Emocionales al servicio de la Gestión Empresarial y el Liderazgo Efectivo*. España Editorial EDAF, S.A.
- Ryan, G.W. y Bernard, H.R. (2003). *Data management and analysis methods*. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (eds.) *Collecting and interpreting qualitative materials*. (2a ed.). (pp. 259-309). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ricoy Lorenzo, C. (2006). *Contribución sobre los paradigmas de investigación*. Educação. Revista do Centro de Educação, vol. 31, núm. 1, 2006. Universidade Federal de Santa Maria. Brasil.
- Riera, J., Prats, M., Ávila, X., Sánchez, P. y Núñez, N. (2005). *Expectativas y temores docentes ante la implementación de las TIC en los centros educativos*. Facultad de Psicología y Ciencias de la Educación. TICEMUR. Universidad Ramon Llull. Barcelona
- Ríos, P. (2006). *La aventura de Conocernos*. Editorial Texto. Segunda Edición. Caracas Venezuela
- Rivas Navarro, M. (2008). *Procesos Cognitivos Y Aprendizaje Significativo*. Comunidad de Madrid: España. Disponible: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DProcesos+cognitivos+y+aprendizaje+significativo+M+Rivas.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1220443509976&ssbinary=true>.
- Rogers, C. (1983). *Libertad y creatividad en la educación en la década de los ochenta*. Barcelona. Ediciones Paidós.
- Rodríguez Hernández, G., Juárez Lugo, C. S. y Ponce de León, M. del C. (2011). *La culturalización de los afectos: Emociones y sentimientos que dan significado a los actos de protesta colectiva*. Universidad autónoma del estado de México. México: Revista interamericana de psicología/interamerican journal of psychology, Vol. 45, Num. 2, pp. 193-202. Disponible: <http://journals.fcla.edu/ijp/article/view/79419/76754>
- Rodríguez Palmero, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Editorial octaedro. Barcelona: Edición electrónica. Disponible: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1H30ZSRPG-1HGW M5F-QZQ/Teor%C3%83%C2%ADa%20del%20Aprendizaje%20Significativo%20a%20partir%20de%20la%20Perspectiva%20de%20la%20Psicolog%C3%83%C2%ADa%20Cognitiva.pdf>
- Rodríguez, J. (2007). *Cognición y ciencia cognitiva*. Página Digital Supervivir. Disponible: <http://supervivir.org/cgn/cognicion1.pdf>
- Rojas de Escalona, B. (2010). *Investigación Cualitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Rojas de Escalona, B. (2007). *Investigación Cualitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Rogers, C. (1961). *El proceso de convertirse en persona: mi técnica terapeuta*. Buenos Aires, Paidós.

- Ruggieri, V. (2013). *Empatía, cognición social y trastornos del espectro autista*. Revista digital de neurología. N° 56, pág. 13-21. Disponible: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/56S01/bjs01S013.pdf>
- Russell, B. (1919). *The study of mathematics*. Mysticism and Logic: And Other Essays. Longman.
- Russell, B. (1985). *Introducción a la filosofía matemática*. Paidós. Madrid
- Russell, J. & Barrett . L (1999). *Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion*. Dissecting the elephant, Journal of Personality and Social Psychology. pp. 805-819
- Salinas, P. (2008). *Metodología de la investigación científica*. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela
- Salmon, G. (2004). *E-actividades: el factor clave para una formación en línea activa*. Barcelona: UOC.
- Salovey, P. y Mayer, J.D. (1990). *Emotional intelligence*. Revista: Imagination, Cognition and Personality. Página, 189.
- Sandoval Casilimas, C.A. (2002). *Investigación cualitativa*. Bogotá: ICFES –ARFO. Editores e Impresores Ltda.
- Sandoval Casilimas, C.A. (1997). *Investigación Cualitativa*. Bogotá: Colombia.
- Sartori, G. (2006). *Homo videns la sociedad teledirigida*. México.
- Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Métodos. Madrid: Muralla, 1994.
- Shott, S. (1979). *Emotion and social life: a symbolic interactionist analysis*. American journal of Sociology, pp. (12- 84). United State of America.
- Sierra Bravo, R. (2003) *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica: metodología general de su elaboración y documentación*, Madrid: Thomson.
- Sierra, J., Ortega, V., Zubeidat, I. (2003). *Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar*. Revista mal-estar e subjetividade, Fortaleza. V III, N. 1, Pp. 10 – 59. Disponible: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/malestar/v3n1/02.pdf>
- Silva Laya, M. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas Matemáticos utilizadas por alumnos de 6to. grado de primaria*. Universidad Iberoamericana: México. Disponible: [http://www.cimeac.com/images/2a\\_parte\\_reporte\\_final\\_inide.pdf](http://www.cimeac.com/images/2a_parte_reporte_final_inide.pdf).
- Simon, H. A. (1982). *Affect and cognition*. Hillsdale: Lawrence.
- Simón, J. (2013). *La demostración en matemáticas*. Universidad de Murcia. España. Disponible: [http://www.um.es/docencia/jsimon/depmat/2013-2014/CyN/Linero-DemostracionMatematicas\(jsimon\).pdf](http://www.um.es/docencia/jsimon/depmat/2013-2014/CyN/Linero-DemostracionMatematicas(jsimon).pdf)
- Simonson, M. y Schlosser, C. (1995). *More than fiber: Distance education in Iowa*. Tech Trends.
- Skemp, R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*. Mathematics. National Council of Teachers of Mathematics: Reston.
- Socas, M. y Camacho, M. (2003). *Conocimiento Matemático y Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria*. Algunas Reflexiones. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, 10(2), 151-171.
- Soriano, A. (2001). *Educación en la asertividad. Enseñar a decir no*. Educación para la prevención de drogodependencias en la familia. Madrid: PROFORPA. Pp. 1-37.

- Solórzano, N. (2001) *Manual de Actitudes para el Rendimiento Académico*. Editorial Trillas. México.
- Stegmann, C. (2013). *Uso básico de la calculadora en línea Wiris*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
- Sternberg, R.J. (1997). *Inteligencia exitosa*. Barcelona Paidós.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa*. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Colombia. Universidad de Antioquia.
- Tamayo y Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Tamoni, M. (2008). *Análisis de Materiales Digitales*. Colecciones EDUCAR, Publicaciones de Matemáticas, Educación y Nuevas Tecnologías.
- Taylor, S. J. y Bodgan, R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de Investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós.
- Tedesco J. C. (2002). *Educación en la sociedad del conocimiento*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Trejo, R. (2005). *Diseño de Actividades Educativas Apoyadas en la Tecnología de la Informática*. Madrid – España. Editorial Grado.
- Tirapu Ustárriz, J., Pérez Sayes, G., Erekatxo Bilbao, M. y Pelegrín Valero, C. (2007). *Que es teoría de la mente*. Revista de Neurología. 16-30, V. 44 (8). Review. Spanish.
- Turner, R.H.; Killian, L.M. (1957). *Collective behavior*. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall.
- UNESCO, (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Documento en línea, disponible: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>.
- UNESCO, (2011). *Las TIC accesibles y el aprendizaje personalizado para estudiantes con discapacidad*. Un diálogo entre los educadores, la industria, el gobierno y la sociedad civil. Paris. Disponible: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002198/219827s.pdf>
- UPEL, (2012). *Manual de Trabajos de Grado y Maestría y Tesis Doctoral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Caracas, Venezuela: UPEL.
- Valencia, J. Páez, D. y Echevarría, A. (1989). *Teorías sociopsicológicas de las emociones*. Emociones: perspectivas psicosociales. Madrid: Fundamentos.
- Valenzuela, M. y Ambriz, Y.(2013). *Inteligencia emocional: como ser inteligentes manejando nuestras emociones*. México. Disponible:[http://www.pjbc.gob.mx/nstituto/Inteligencia\\_Emocional.pdf](http://www.pjbc.gob.mx/nstituto/Inteligencia_Emocional.pdf)
- Valero, P. (2000). *Reforma, democracia y educación matemática en la escuela secundaria*. In J.F. Matos & E. Fernandes (Eds.), *Investigação em educação matemática perspectivas e problemas*. Funchal, Portugal: Associação. de Professores de Matemática de Portugal.
- Vásquez Rocca, A. (2012). *Nietzsche: de la voluntad de ficción al pathos de la verdad; aproximación estético-epistemológica a la concepción biológica de lo literario*. Revista de la sociedad asturiana de filosofía SAF, N° 46 - ISSN 1885-5679 - Oviedo, pp. 31 – 32 España: EIKASIA.

- Vázquez, H. (2006) *Algunas consideraciones sobre los aprendizajes. Aprendizaje significativo*. Revista CANDIDUS IX (9).13.
- Vila, A. y Callejo, M. (2004). *Aprender matemáticas para aprender a pensar*. El papel de las creencias en la resolución de problemas. Narcea, S.A. Madrid. España.
- Vilches, A. y Gil, D. (2005). *El trabajo cooperativo en el aula: una estrategia considerada imprescindible pero infrautilizada*. Revista de la Universitat de València: disponible: <http://www.uv.es/vilches/Documentos/Aula%2020011%20trabajo%20cooperativo.pdf>
- Vera, P y Guerrero, A. (2003). *Diferencias en habilidades de resolución de problemas sociales en sujetos optimistas y pesimistas*. Revista de la Universidad de Santiago de Chile. Disponible: <http://sparta.javeriana.edu.co/psicologia/publicaciones/actualizarrevista/archivos/V2N103diferencias.pdf>
- Vera Vélez, L. (2012). *La investigación cualitativa*. Universidad interamericana de puerto rico recinto ponce. Disponible; <http://www.ponce.inter.edu/cai/Comite-investigacion/investigacion-cualitativa.html>.
- Vygotsky, L. (1982). *Obras escogidas*. Madrid: Visor
- Waddington, H. (1939). *Development as an epigenetic process*. An introduction to modern genetics. Allen and Unwin. London.
- Watson, J.B. (1913). *Image and affection in behavior*. Journal of philosophy, psychology, and scientific methods, 10, 421-428. With Life Scale: analysis of factorial invariance for adolescents and elderly persons. Perceptual and Motor Skills, 91, 62-68.
- Webb, J. (2001). *A review of research on project-based learning*. Disponible: <http://www.autodesk.com/foundation>.
- Wechsler, D. (1940). *Nonintellective factors in general intelligence*. Psychological bulletin, 37, 444 - 445.
- Wilson, B. y Ryder, M. (1999). *Dynamic Learning Communities: an Alternative to Designed Instructional Systems*. Disponible en: <http://carbon.cudenver.edu/~mryder/dlc.html>
- Wiersma, W. y Jurs, S. G. (2008). *Research Methods in Education: An Introduction*. Pearson.
- Yankovic, B. (2011). *Emociones, sentimientos, afecto. El desarrollo emocional*. Seminario de tesis. Facultad de educación. Universidad mayor. Santiago de Chile.
- Zambrano, R. (2005). *Resumen de la taxonomía de los objetivos del dominio afectivo de krashwol*. Universidad de los Andes. Facultad de Humanidades y Educación. Disponible: <http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/ramonzam/guias/dominioafectivo.pdf>

## **ANEXOS**

## GUÍA DE ENTREVISTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

*Informante Clave:* \_\_\_\_\_

*Lugar:* \_\_\_\_\_

*Fecha:* \_\_\_\_\_

<p>1.- ¿Qué piensas de las Matemáticas?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2.- ¿Te gustaría que el docente continúe sus clases de matemáticas con el uso de las TIC, si, no; porque?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3.- ¿Percibes emociones en las clases de matemáticas con el uso de las TIC?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>4.- ¿Percibes algún afecto por las matemáticas con el empleo de las TIC?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

*Fuente Mendoza (2014)*

## GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS ESTUDIANTES

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Items	Observaciones
Matemática	
Uso y aplicación de las tecnologías de información y comunicación	
Conductas	
Actitudes	
Emociones	
Afectos	
Otros aspectos:	

*Fuente Mendoza (2014)*