



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGOGICO “RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



LAS EMOCIONES, CONECTORES DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA
DESDE LA SEMBLANZA DEL ESTUDIANTE.

Proyecto de Tesis para optar al Grado de Doctor en Educación Matemática

Autora: Graciela Samaan Mardo

Tutor: José Servelión Graterol

Maracay, octubre de 2021



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
"INSTITUTO PEDAGÓGICO RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
Línea de Investigación: Curiosidades Matemáticas y Estrategias para la
Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática (LICMEM)



ACTA DE APROBACIÓN

Nosotros, Miembros del jurado designado. Para la evaluación de la Tesis Doctoral Titulada: "LAS EMOCIONES, CONECTORES DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DESDE LA SEMBLANZA DEL ESTUDIANTE". Presentada por la Profesora: **Graciela Samaan**, Titular de la cédula de identidad N°15.736.837. Para optar al título de Doctor en Educación Matemática, Estimamos que reúne los requisitos para ser considerada como:

Aprobada

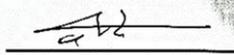
Por generar un despliegue teórico acerca de las emociones como conector central en el aprendizaje de la Matemática cotidiana desde la semblanza de estudiantes de Educación Media Diversificada.

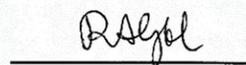
En Maracay a los veintisiete días del mes de Octubre del año dos mil veintiuno.


Dra. Rocio Báez
C.I: 9.656.777


Dra. Fátima Baptista
C.I: 12.339.312




Dr. César García
C.I: 3.125.484


Dr. Rolando García
C.I: 12.855.448


Dr. José Graterol
C.I: 8.800.057

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR

AGRADECIMIENTOS

A mi padre celestial DIOS TODOPODEROSO por bendecir cada instante y trayecto, desde el momento que decidí construir un nuevo camino.

A mi señora madre por tanta comprensión, tanta dedicación, por tu apoyo incondicional, por ser mi guía, mi pilar, mi inspiración, sin tí no lo hubiera logrado madre... a tí gracias totales. Dios te bendiga por siempre.

A mi señor padre porque cada momento me hizo entender que tenía que seguir luchando.

A mis hermanos Antoin Samaan y Michel Samaan por tu apoyo. Gracias, por su ayuda, gracias por esos momentos.

Al Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara", por brindarme la oportunidad de participar en este constructo de saberes y continuar descubriendo nuevos horizontes de los conocimientos.

A mí luz, mi compañero de vida, por acompañarme en este camino donde nunca me dejaste caer, fuiste mis manos, mis ojos y mis oídos. Te Amo Ricardo José Morris Velasco. (Malek Albi siempre nuestro)

A mi tutor por ser mi mayor mentor académico y educativo mi gran maestro. Dr. José Graterol gracias infinitas, por aceptar construir el camino del éxito académico.

A mis estudiantes por la humildad que decidieron ser autores de esta gran travesía Luis Carvallo, Paola Goncalves y Dayareth Rodríguez.

DEDICATORIA

Para ti mi Dios que eres mi Cómplice en todo momento

*Samira Mardo y Jean Samaan
Mi Madre y Mi Padre*

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	pp iii
DEDICATORIA	iv
LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
Caracterización de la situación a estudiar.....	4
Propósitos de la Investigación.....	11
Propósito General	11
Propósitos Específicos	11
Justificación	12
CAPITULO II	15
CONTEXTO TEÓRICO	15
Antecedentes	15
Bases Teóricas.....	21
Teoría de las situaciones didácticas.....	22
Teoría de los Campos Conceptuales.....	28
Teoría de la Reconceptualización del Dominio Afectivo en la Matemática..	32
Referentes Teóricos	36
Las Emociones	37
Clasificación de las Emociones	39

La Matemática.....	45
CAPÍTULO III.....	49
CONTEXTO METODOLÓGICO	49
La Naturaleza de la Investigación	49
Método.....	52
Versionantes.....	53
Criterios a tomar en cuenta con los versionantes	53
Para los estudiantes.....	53
Técnicas de Recolección de Información	54
Técnicas de interpretación de la información	56
CAPÍTULO IV.....	58
INTERCAMBIO CON LOS VERSIONANTES.....	58
Compartiendo con los versionantes.....	60
Categorización.....	81
Triangulación	112
Saturación	120
CAPÍTULO V	122
CONTEXTO GENERATIVO	122
Relación entre las emociones y el aprendizaje de la matemática cotidiana	128
Naturaleza de las emociones de estudiantes de educación media diversificada como conector de aprendizaje de la matemática	135
Praxis del estudiante de educación media diversificada en contextos reales de aprendizaje de la matemática.....	140
La Matematica Desde La Semblanza Del Estudiante.....	145
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	146

Conclusiones	146
Recomendaciones	152
REFERENCIAS	156

LISTA DE CUADROS

	pp
Cuadro 1. Clasificación de las respuestas específicas del organismo ante las emociones según Goleman (1996).....	40
Cuadro 2. Versionante 1. Sobre su forma de aprender la matemática.	82
Cuadro 3. Versionante 1. Consejos que darías a tus compañeros, estudiantes, para que aprendan matemática.	84
Cuadro 4. Versionante 1. Cuando resuelves un problema matemático.	86
Cuadro 5. Versionante 1. Algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.....	88
Cuadro 6. Versionante 1. Estrategias que utilizas para estudiar matemática....	90
Cuadro 7. Versionante 2. Hablando sobre su forma de aprender la matemática	92
Cuadro 8. Versionante 2. Consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática.	94
Cuadro 9. Versionante 2. Cuando resuelves un problema	96
Cuadro 10. Versionante 2. Emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.....	98
Cuadro 11. Versionante 2. Estrategias que utilizas para estudiar matemática .	100
Cuadro 12. Versionante 3. Sobre su forma de aprender la matemática.	102
Cuadro 13. Versionante 3. Consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática	104
Cuadro 14. Versionante 3. Cuando resuelves un problema matemático	106
Cuadro 15. Versionante 3. Algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.....	108
Cuadro 16. Versionante 3. Estrategias que utilizas para estudiar matemática .	110

Cuadro 17. Las emociones y el aprendizaje de la matemática.	112
Cuadro 18. Naturaleza de las emociones de estudiantes de Educación Media como conector de aprendizaje de la matemática.....	114
Cuadro 19. Praxis del estudiante de Educación Media en contextos reales de aprendizaje de la matemática.....	116
Cuadro 20. Desde su perspectiva cuáles serían algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.	118

LISTA DE FIGURAS

pp

<i>Figura 1.</i> Conjunto de capacidades de la inteligencia emocional según Goleman (2002).	38
<i>Figura 2.</i> Modelo circular del sistema afectivo de Díaz y Flores (2001).	41
<i>Figura 3.</i> Conexión aprendizaje matemático-emociones.....	83
Figura 4. Consejos para estudiar matemática.	85
<i>Figura 5.</i> Cuando se resuelve un problema matemático.....	87
<i>Figura 6.</i> Emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.	89
<i>Figura 7.</i> Estrategia para estudiar matemática	91
<i>Figura 8.</i> Hablando sobre aprendizaje matemático.	93
<i>Figura 9.</i> Consejos útiles para aprender matemática.....	95
<i>Figura 10.</i> Resolver un problema matemático.	97
<i>Figura 11.</i> Perspectiva respecto a las emociones en la resolución de problemas .	99
<i>Figura 12.</i> Prácticas o estrategias para estudiar matemática con éxito	101
<i>Figura 13.</i> Forma de aprender matemática para ayudar.	103
<i>Figura 14.</i> Consejos para tus compañeros aprendan	105
<i>Figura 15.</i> Cuando resuelves un problema con tus compañeros.	107
<i>Figura 16.</i> Emociones producto de la resolución de problemas.	109
<i>Figura 17.</i> Estrategias que utilizas para estudiar matemática	111
<i>Figura 18.</i> Alcance de las emociones en el aprendizaje matemático	127
<i>Figura 19.</i> Relación de las emociones y el aprendizaje matemático.....	134
<i>Figura 20.</i> Naturaleza de las emociones y el aprendizaje de la matemática.	139
<i>Figura 21.</i> Praxis del estudiante y contextos reales de aprendizaje matemático.	144

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO “RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Línea de Investigación: Curiosidades Matemáticas y Estrategias para la Enseñanza
- Aprendizaje de la Matemática (LICMEM). Número de Registro D0053.

**LAS EMOCIONES, CONECTORES DEL APRENDIZAJE DE LA
MATEMÁTICA DESDE LA SEMBLANZA DEL ESTUDIANTE**

Autora: Graciela, Samaan Mardo
Tutor: Dr. José Servelión Graterol
Fecha: octubre 2021

RESUMEN

La investigación presentada se desarrolló bajo la óptica de las emociones de los estudiantes al estudiar matemáticas; siendo ellos los protagonistas para dar respuesta al propósito fundamental del progreso de este trabajo, el cual estuvo enmarcado en el proceso de las principales emociones significativas vista desde la matemática, con el fin de construir caracteres epistemológicos, cognitivos de esta disciplina científica para fortificar los métodos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. El motivo que movió a efectuar este estudio investigativo es la necesidad de establecer desde el aula de clases de matemática la búsqueda de información que sean garantes de conducir los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática hacia una excelente construcción de conocimiento vista desde las estrategias empleadas por la praxis por quienes se dedican a enseñar matemáticas. La metodología empleada estuvo enmarcada en una investigación de enfoque cualitativo, bajo el paradigma interpretativo con el método hermenéutico, sustentada en las narraciones de los informantes, considerando aquello que acerca los relatos de vida de los estudiantes que cursan el quinto año, ya que dentro de este tipo de investigación se consiguieron testimonios concisamente de la realidad narrados por los actores principales; además se apoyó con las teorías de: Las Situaciones Didácticas, Los Campos Conceptuales y La Reconceptualización del Dominio Afectivo en la Matemática. Se encontró por parte de los versionantes la manera de crear nuevas ideas sembrando la motivación, aceptación y satisfacción en los estudiantes cuanto estos estén en presencia del estudio de las matemáticas fortaleciendo la creatividad y desarrollo cognitivo que contribuya cada uno de los estudiantes en nuestra Educación Matemática Venezolana.

Descriptor: Emociones, Matemáticas, Resolución de Problemas.

INTRODUCCIÓN

La iniciativa de comenzar un camino enfocado en la realidad que se encuentra inherente en el ser humano como lo son sus emociones y sentimientos de los estudiantes en el momento que se estudia matemática, me llevó a la preocupación y necesidad de recorrer dentro del campo de la investigación de estudios científicos basados en la ciencia de la matemática y específicamente en la educación matemática, centrada y vista desde la óptica de ambos procesos que se vinculan en el contexto de la educación como lo son, los procesos de enseñanza y aprendizaje contextualizados y protagonizados por los docentes y estudiantes.

Cabe resaltar por lo antes expuesto que, en los diferentes niveles académicos que son representados en el Sistema Educativo Venezolano, la materia de matemática es vista desde la primera etapa o primer nivel hasta el nivel de educación diversificada, este estudio se estaciona específicamente en el nivel de la Educación diversificada con los estudiantes de quinto año de la Unidad Educativa Nacional “Rafael Bolívar Coronado” ubicada en el municipio Girardot de Maracay Estado Aragua.

Tomando el contexto mencionado, se generó en mi acción de investigadora respecto a las actitudes positivas y otras no muy positivas que se presenta en el comportamiento de los estudiantes justo cuando se imparte por parte del docente de matemática algún tópico relacionado con la ciencia, es ahí cuando me surgieron algunas inquietudes como por ejemplo: ¿qué siente un estudiante al estar en presencia del estudio de la matemática?, ¿cómo mediante esas emociones el estudiante puede dominar su atención, y sencillamente enfocarse en aprender matemática?

Desde ahí, mi decisión de tomar y emprender este camino en busca de algunas respuestas, para tal fin me llevó a la escogencia de tres estudiantes del quinto año de la educación diversificada pertenecientes a la institución antes mencionada, convencida que ya podía extraer algunos principios referentes a su sentir emocionalmente, donde inicié mi primer acercamiento con cierta humildad, por aquello de no saber cuál sería la reacción de que tomarían cada uno de ellos.

Tal acción y receptividad por parte de mis informantes, quedé inspirada con la manera tan asertiva y acogedora que encontré en ellos, ya que, me permitieron tener libertad de dirigir nuestros encuentros de tal manera que todo fluyó en mi investigación, obteniendo con ellos encuentros muy satisfactorios. Es aquí donde se enfatizó que las emociones son factores garantes en el desarrollo y progreso de ese ser humano holístico que desea realizar en la vida común.

Por este motivo doy gracias a la participación de los estudiantes Luis Carvallo, Paola Goncalves y Dayareth Rodríguez quienes de alguna manera sin ningún interés propio hicieron posible la investigación resaltando aspectos tan importantes como son las emociones dentro de la Educación Matemática trayendo detalles acotando vivencias por medio de sus relatos que permitieron y abrieron paso al trabajo de investigación titulado las emociones, conectores del aprendizaje de la matemática desde la semblanza del estudiante.

El trabajo se direccionó bajo la estructura de cinco capítulos. El primer capítulo titulado caracterización de la situación a estudiar, este presenta el fin último de la investigación, el objeto de la investigación, los objetivos y la justificación. Aquí se hace mención a la participación de los estudiantes en la comprensión de la matemática teniendo en cuenta las emociones con las que se identifican una vez que están en presencia del tópico de estudio en el contexto académico.

Por otro lado, se presenta el segundo capítulo, el cual es, el contexto teórico, mediante el cual hace referencia a los antecedentes que dieron vida a la investigación, además de las teorías que se mencionan siendo base y soporte para el abordaje del tema por parte de la investigadora, por su parte los aspectos teóricos fundamentan el contexto investigativo.

El tercer capítulo, el contexto metodológico, es donde se describe el enfoque epistemológico, el método, los informantes clave, las técnicas e instrumentos de recolección de información y las técnicas de interpretación que se llevó a cabo la investigación.

A su vez se presenta el cuarto capítulo, con el intercambio de los informantes clave, el cual posee información sobre los hallazgos, se aprecia las categorías conjuntamente

con el análisis cualitativo realizado, la triangulación, abriendo horizonte a las reflexiones.

El quinto y último capítulo corresponde al contexto generativo el cual determina la obtención y producción de conocimientos logrados por la investigadora. Este está contenido por la síntesis bajo un análisis de lo que la investigadora señala como elementos que emergen de las narrativas por parte de los estudiantes. También se refleja las descripciones como definiciones y explicaciones con sus ilustraciones con la que se obtiene un acercamiento al constructo teórico, basándose en las narrativas de los estudiantes de sus emociones en el estudio de la matemática.

CAPÍTULO I

Caracterización de la situación a estudiar

En el pasar de los tiempos, a medida que el individuo se forma dentro de las condiciones biológicas, físicas, sociales y culturales, se manifiesta en él, un desarrollo del pensamiento matemático desde su ser, ese desarrollo matemático se ve encerrado dentro del marco social, cultural, en lo académico tanto que marca en lo espiritual al individuo. En ese desarrollo personal del individuo, se manifiesta un proceso dentro del pensamiento humano, un pensamiento matemático, lógico y analítico, que envuelve la esencia del sujeto como persona holística en su formación, bien sea dirigido a los docentes de matemática como a los estudiantes que desarrollan algunas habilidades y destrezas de esta área del conocimiento científico y humano.

Visto así desde el ojo de un comportamiento a nivel mundial, la praxis que delimita el contexto dentro de lo social y cultural de la formación del individuo, va permitiendo materializar alguna toma de decisiones que son empleadas bajo la estructura de la resolución de problemas matemáticos, tanto lógicamente como analíticamente. Cabe resaltar que ese desarrollo lógico – analítico se enlaza con dos procesos que fundamentan la estructura sistematizada que los docentes de matemática y los estudiantes emplean, esos fundamentos son los principios de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este mismo sentido el individuo presenta una evolución estructurada y sistemática respecto a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática, donde lo desarrolla mediante los conectores centrales que involucran el estudio de esta ciencia, desde la psiquis lo que permite encajar con todas las necesidades e intereses que éste a su vez, busca desarrollar en el trayecto de su vida.

Entonces, queriendo tomar como premisa que el estudio de la matemática es base fundamental para el desarrollo de la evolución del individuo, encontrándose desde su

participación, en las aulas de clases en cualquier campo resaltante, bien sea las siguientes presentaciones: matemática cotidiana, matemática para la vida, hablando en tema académico, todas en sus áreas, la matemática algebraica, geométrica analítica, y la matemática que interviene en la resolución de problemas asistidos a cualquier otra área que la vincule, esa matemática de aula que para muchos es campo de satisfacción, pero para otros es tema de agravio.

Este mismo orden de ideas, permitió mencionar el papel tan fundamental que juega la matemática como ciencia, dentro de las aulas de clases; es decir, donde emergen los procesos de enseñanza y aprendizaje sin separarse, sin divorciarse ni distinguirse uno del otro, los cuales son aplicados en la sociedad, lo que significa y representa la gran importancia que tiene la matemática como ciencia enfocada en la evolución del individuo que evidentemente es vital y concluyente.

Estos indicadores, señalan que cuando se aborda esta área de conocimiento en las aulas de clase, donde se pretende dar a conocer sus bondades, las bondades que con ella están adherentes los tópicos a estudiar, la perspectiva del estudiante resulta casi siempre deprimente, puesto que hay quienes creen que ella es profunda, fastidiosa, confusa, poco asimilable por algunos y resulta dificultosa de aprender sus pasos y procedimientos en la resolución de cada problema matemáticos o por menos que eso, aprender el propio lenguaje matemático.

Es importante resaltar que ciertas dificultades se presentan en algunos tópicos de matemática, sin embargo, éstas no escapan en generar cierta zozobra y fatiga cuando el estudiante se ve involucrado a desarrollar algunos problemas matemáticos. En concordancia con lo apuntado Arbones (2005), señala que:

Las dificultades de aprendizaje se refieren a aquellas dificultades que se manifiestan en la adquisición y el uso de las capacidades de la lectura, la comprensión, la expresión escrita y el razonamiento matemáticos, durante la etapa escolar y que pueden tener como consecuencia un rendimiento más lento e incluso fracaso escolar (p.23).

Se evidencia en la mencionada cita que el desarrollo de las habilidades y destrezas dentro de la formación del estudiante en el área de la matemática, es de suma importancia puesto que permitiría mejor fluidez y mejor actitud que el estudiante manifestaría dentro de la resolución de problemas matemáticos basados en el desarrollo cognitivo del ser.

Es de suponer que a medida que los estudiantes mantienen una frecuencia vibracional alta dentro de sus emociones, conectores que son importantes en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos, mayor satisfacción y mejor entendimiento tendrán los estudiantes en su educación académica en el área de la matemática, quien lo afirma en su investigación la coautora Stephanie Lichtenfeld (2017) establece que: “El éxito en matemáticas aumentó las emociones positivas de los estudiantes y disminuyó sus emociones negativas a lo largo de los años” (p.18), esto no es más que una muestra de la importancia que el docente debe considerar en cualquier espacio educativo propiciar al estudiante en aras de permitirle mantener una competitividad sana en el estudio que debe realizar resolviendo problemas matemáticos mediante las previas para lograr el éxito que este desea alcanzar.

Ahora bien, dirigir el estudio en las emociones como conectores centrales del aprendizaje de la matemática cotidiana considerando la postura de estudiantes de Educación Media, fue un reto para la investigadora donde consideró el tema del dominio afectivo como incidencia en el rendimiento académico en matemática de estudiantes de Educación Media Diversificada, pero es un momento oportuno al que no dejó pasar porque con ello reflejó la necesidad imperante de tomar la matemática cotidiana como fuente de motivación del aprendizaje de la matemática escolarizada y la bicondicionalidad que existe en relación al éxito que pueda tener un estudiante en el estudio de la matemática en cualquier contexto académico y sus emociones en cuanto a la reacción que esta genera en sí mismo, lo cual lo conlleva al éxito en el estudio de la matemática.

Valorando lo antes expuesto, según Lucero, Juárez y Sánchez (2017) confirman que: “las emociones están inmersas en nuestra forma de aprender; se manifiestan siempre y

hay que atenderlas, pues se pueden convertir en un bloqueo para nuestra inteligencia y, en consecuencia, en un obstáculo para lograr el éxito en la vida” (p. 40).

Lo anterior deja claro, lo que implica el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos desde el estudiante, éste se ve influenciado por las emociones que caracteriza al estudiante; es decir, mucho de su éxito o de su fracaso en alcanzar en el proceso o en el desarrollo de las actividades pertinentes a los problemas en matemática dependerá ciertamente de sus factores afectivos y emocionales; teniendo en cuenta parte de las creencias que tiene respecto a cómo será el abordaje matemático en la resolución de un problema.

En este sentido, esta investigación estuvo dirigida en particular, para los estudiantes que pertenecen al Sistema Educativo Venezolano específicamente a la Educación Media Diversificada, en donde el abordaje de la matemática respetando a este nivel quedó enmarcado por competencias y dificultades que la materia amerita presentar para cada edad que conforman los estudiantes, para comprender el mecanismo que exige el desarrollo estructurado bajo un análisis fundamentado con las teorías de aprendizaje y la enseñanza de la matemática. Este nivel tuvo como exigencia la construcción del pensamiento lógico deductivo que el estudiante debe obedecer a la matemática, de aquí que la investigadora según su experiencia observó como necesario estudiar la vulnerabilidad que muestra el estudiante ante sus emociones, cómo se siente emocionalmente cuando este opta por alcanzar el entendimiento y a su vez adquirir la respuesta en el abordaje de cualquier tema matemático visto desde la cotidianidad y lo académico, es decir matemática cotidiana o matemática académica.

Se resalta a su vez que las matemáticas aparte que permiten el desarrollo de la intuición y el pensamiento del espíritu crítico, compone un mecanismo o un procedimiento irremplazable en la formalidad del rigor dentro del razonamiento lógico deductivo, sin embargo, en la formación de los niños, en los jóvenes y en los adultos estudiantes, en ocasiones, reflejaban malestar, preocupación, ansiedad, zozobra y un sinfín de emociones ligadas en cuanto se acerca la hora de clases de la asignatura Matemática, ese desasosiego que se vuelve tan de ellos que no conciben la idea de poder realizar y alcanzar el logro propuesto tanto por el docente como por el estudiante,

prácticamente su entorno se vuelve un caos académico. Existe entonces un real rechazo al estudiar matemática, tanto que la consecuencia directamente pudiera ser influenciada por la naturaleza cognitiva y ¿por qué no!?, hasta emocional, lo que implica que de una forma u otra el estudiante se ve en la necesidad de estudiar matemática forzando todo un sinfín de emociones sustituyendo la pasión por la obligación que la misma amerita dentro y fuera del ser, tomando en cuenta la realidad interna y la externa, ambas reclamando un solo fin último, que para el estudiante es el de aprobar la asignatura y no de aprender de todas las bondades que ella delega.

Demandando lo expuesto, cuando el estudiante rechaza alguna particularidad que el estudio de la matemática atrae, se ve reflejada que la consecuencia directa que pudiera ser, se basara en la influencia de índole cognitivo y emocional, donde desde una perspectiva la dificultad es abordada objetivamente en el estudio de la matemática como ciencia disciplinar y la segunda muy subjetiva que viene afrontada desde la óptica del individuo de cómo se debe abordar tal dificultad.

Es pertinente creer que las emociones se fundamentan sobre algunos teóricos psicológicos de las conductas que cada uno de los individuos presentan en circunstancias y actividades propias, lo que significa que para el estudiante asumir un reto donde se ve involucrado en su entorno netamente académico, le exige de alguna manera la capacidad de logro que este tuvo en lo cognitivo en el estudio de la matemática, teniendo presente los niveles de dificultades que emergen de la ciencia exacta. Aquí es donde el estudiante confronta todo un bagaje de emociones, asumidas bajo la premura de encontrar el objetivo deseado bajo la óptica de alcanzar el mayor logro, es el de comprender de manera sencilla el desarrollo de un ejercicio en matemática, dominando la escena en práctica, sintiéndose seguro y a su vez pleno en el proceso de aprendizaje en cualquier tema matemático.

Bajo ese sentido analítico, tomando en cuenta que las emociones son parte fundamental del ser y que su participación influye mucho en el proceso de aprendizaje de cada uno de nosotros para Borrachero (2015) comenta que:

teniendo en cuenta que cada sujeto es totalmente diferente y posee distinta personalidad el estudio de las emociones se hacen muy complejo ya que las interacciones entre lo cognitivo y lo afectivo-emocional constituyen un conjunto de factores y particularidades en cada uno. Por este motivo, es un aspecto relevante y de vital importancia para el aprendizaje (p18).

Así como lo menciona la autora antes citada, cada uno de los individuos presentan diversos criterios de creencias y emociones que se caracterizan por la realidad que el estudiante se vincula con su entorno más allá de eso, es lo que él conoce previamente con lo nuevo por lo que está por conocer, con esa idea adquirida, posteriormente a lo que va a aprender en su entorno educativo, en el manejo de la matemática y su avance y evolución a llegar al rigor de la resolución de problemas matemáticos.

Siguiendo el mismo orden de ideas, para los autores (Davidson, 1998; Moltó et al., 1999) definen las emociones como: “Fenómenos complejos y, a la vez, multifactoriales, que llegan a ejercer una poderosa influencia en el comportamiento, llegando también a posibilitar la adaptación de éste en un entorno” (p.12). Es relevante destacar lo que el autor define que cada fenómeno que se presenta en el individuo, transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje, envolviéndolo dentro de los contenidos de la matemática, en una acción bien sea positiva o negativa.

Bien, refiriendo entonces a las emociones, a los afectos y como se puede manejar el estudiante en el proceso de aprendizaje y de las habilidades y destrezas que deben desarrollar algunos problemas matemáticos, por demás a considerar como lo es, la resolución de problemas matemáticos. Para tener en cuenta, el proceso de aprendizaje dentro del aula de clases que precisa cada estudiante en su desarrollo social se ve involucrado las emociones, cómo se puede sentir emocionalmente el individuo cuando se encuentra frente a situaciones que le exijan un razonamiento lógico – analítico – matemático, basadas en la toma de decisiones para poder argumentar un sinnúmero de soluciones frente a cualquier temática presentada.

Es prudente resaltar que el estudio de los principios afectivos ha promovido respuestas a varias dudas, a varias incógnitas que se presentan en algunos procesos de

enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Para Gómez-Chacón, (2000) refiere claramente que:

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas que le generan tensiones. Su reacción emocional ante tales estímulos es positiva o negativa. Además, tales reacciones están condicionadas por sus creencias respecto a su propia persona y a las matemáticas, y producen ciertas actitudes y emociones que influyen en sus creencias y formación. (p.67).

Lo que refieren los autores antes mencionados es precisamente la capacidad que tiene el individuo en desarrollar y en resolver problemas matemáticos basándose primeramente en los estímulos desde el punto de psicológico basándose en la reacción o coacción que pueda enfrentar en estudiante en la resolución del problema matemático; también, se hace notar que todo estímulo genera una reacción positiva o negativa en este caso se habla de la emoción positiva o negativa dependiendo la magnitud del problema que enfrenta el estudiante en la resolución de problemas y obviamente en la necesidad que amerita tener el mismo estudiante en los conocimientos para tal fin que espera obtener un resultado positivo dentro de todo su proceso de estructuración en cada uno de los problemas propuestos o planteados por el docente.

Es pertinente mencionar que ciertas actitudes o interés del individuo hacia el estudio de las matemáticas surgen desde las edades muy tempranas y, aunque tienden a ser favorables en un principio, disminuyen a medida que avanzan escolarmente, debido a que el estudiante hace notar el grado de responsabilidad que tiene para dirigir tal estudio, puesto que debe ahora indagar y justificar por medio de sus constructos teóricos la resolución de los problemas.

Tomando en cuenta que estudiar temas matemáticos se hace desde la temprana edad donde nuestro primer contacto son las figuras geométricas, luego se ve involucrado el sistema numérico, el análisis operacional dentro de los problemas matemáticos y pues en años siguientes se desarrolla el estudio de la resolución de problemas matemáticos demostrando la sistematización lógica – analítica – en el razonamiento del estudiante en cuanto a cada resolución en el ámbito matemático.

Esta realidad sería interesante si se tiene en cuenta un aspecto importante de cada estudiante, si se considera que las emociones de cada uno forman parte del quehacer y aunado a eso, de cómo inciden en el proceso evolutivo, cómo son reflejadas mediante creencias y afectos que se involucran desde el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, dentro y fuera de las actividades sociales y académicas, y cómo esas emociones toman rienda y toman dominio de la psiquis en el estudio de las matemáticas. Estas ideas dieron paso a las siguientes interrogantes:

¿Por qué las emociones juegan un papel importante en el aprendizaje de la matemática cotidiana y de ellas depende el comportamiento que se tiene cuando se está en presencia de algún tópico matemático, un contenido matemático o en presencia de un estudio en esta área del saber?

¿Cuáles son las categorías intervinientes más relevantes que están en concordancia con el quehacer cotidiano en el aprendizaje de la matemática cotidiana?, con las metas que este se pueda proyectar y así obtener resultados satisfactorios.

¿Cuál es el aporte de los teóricos de la Educación Matemática en relación a la matemática cotidiana y las dimensiones de las emociones en el aprendizaje de la matemática sistematizada impartida en la gestión del docente de matemática en el contexto de Educación Media Diversificada?

Propósitos de la Investigación

Propósito General

Generar un despliegue teórico acerca de las emociones como conector central en el aprendizaje de la matemática cotidiana desde la semblanza de estudiantes de Educación Media Diversificada.

Propósitos Específicos

1.- Analizar los aportes de los teóricos de la Educación Matemática en relación a las emociones y el aprendizaje de la matemática cotidiana en la Educación Media Diversificada.

2.- Describir la naturaleza de las emociones de estudiantes de Educación Media Diversificada como conector de aprendizaje de la matemática y fuente para continuar hacia la resolución de problemas matemáticos propios de este nivel.

3.- Develar la praxis del estudiante de Educación Media Diversificada en contextos reales de aprendizaje de la matemática en aula de matemática.

Justificación

Las emociones ha sido objeto de estudio de múltiples investigaciones desde diversas perspectivas debido a que el docente tiende a experimentar una interacción didáctica con los estudiantes a partir de su propio aprendizaje, en el caso que respecta a esta investigación se aprecia como primordial importancia que fue tomada la experiencia de los estudiantes de Educación Media Diversificada, desde su entorno con aquellos episodios que tienen inmerso a la matemática cotidiana basada en un conocimiento práctico y personal, lo que significa que tiene que ver con un aprendizaje de la matemática experiencial y activo.

El punto de inicio de esta investigación, tuvo como fin último precisar cuáles son las consecuencias y cómo influyen las emociones de cada estudiante en el proceso de aprendizaje, donde se sabe que cada enseñar genera múltiples causas basándose en las creencias, en las emociones y en la realidad que cada uno de los participantes o estudiantes vincular su ser dentro del conocimiento por adquirir.

De manera que desde la visión institucional esta investigación buscó propiciar aprendizajes que promuevan la participación del estudiante en el aula de matemática, siendo los mismo potenciadores de conocimientos matemáticos, difusores de contenidos matemáticos propios del nivel medio general para iniciar los cambios necesarios en el aprendizaje de la matemática de acuerdo con los avances tecnológicos, desarrollo local, regional, nacional e internacional; lo que facilitará que la enseñanza de la matemática se posicione y tenga otra perspectiva, con racionalidad alternativa para estructurar y direccionar el impacto de los aprendizajes de sus estudiantes. Permitiendo de esta manera una acción pedagógica basada en modelos académicos y tecnológicos desarrollados en las diferentes concepciones curriculares.

Ahora bien, desde la visión metodológica la investigación estuvo justificada porque la misma buscó construir un cuerpo teórico surgido desde los mismos estudiantes de Educación Media Diversificada, considerando su discurso, sus emociones al aprender matemática, se tomó los aportes que surgieron desde la matemática cotidiana a la matemática escolarizada para promover el aprendizaje de la matemática en el aula de matemática, lo que significa que se creó constructos teóricos desde la propia realidad del estudiantes que fueron apoyo fundamental para mejorar la Educación Matemática, contribuyendo así al conjunto de conocimiento ya conocidos en esta disciplina, produciendo de este modo conocimiento integral útiles para los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En cuanto al plano ontológico la investigación estuvo justificada por cuanto, aspira describir las emociones como conectores centrales en la adquisición del conocimiento matemático cotidiano, partiendo de la misma naturaleza de la semblanza de quienes son los protagonistas en el aula de matemática para enriquecer el quehacer educativo y relacionándolo más con el entorno del estudiante que aprende matemática, esta investigación fue un verdadero repositorio de conocimientos disponibles para que el docente de matemática busque en ella elementos que lo llevaran a elaborar mejores estrategias de enseñanza y a desarrollar en el aula estrategias de evaluación favorables al progreso del estudiante de Educación Media Diversificada.

Desde esta perspectiva, cobró fuerza esta investigación y se justifica en el plano epistemológico por cuanto con ella se estuvo reconociendo la importancia de considerar para el aprendizaje de la matemática las emociones y aquellos episodios de la vida cotidiana del estudiante de Educación Media Diversificada en el estudio de la matemática como área de conocimiento científico. Fue la intención con este trabajo proyectar el entorno del estudiante al aula de matemática y a todo lo que representa el ambiente educativo en el cual sus estudiantes como actores activos producen conocimiento digno de explorar, interpretar, describir, caracterizar y sistematizar, reconociéndolo como beneficioso en el incremento del acervo cultural del individuo.

En la visión axiológica la presente investigación se justifica porque para el desarrollo se requirió de valores tales como, el respeto, responsabilidad, solidaridad y

el amor por la matemática cotidiana. Este conjunto de valores se tejen tanto en la práctica del aprendizaje matemático como en la teoría, en este sentido se vio reflejado el respeto que se tenga por lo que cada uno de los estudiantes produzca como matemática cotidiana sin ser menospreciado sino que se reconoció como un conocimiento que tiene razón de ser surgido de la práctica social, de igual forma cada estudiante fue responsable de su propio aprendizaje y de llevar adelante todas las actividades cumpliendo con el trabajo asignado como tarea o actividad de trabajo. Además, el amor que tenga cada estudiante por esos episodios que contienen matemática cotidiana digna de ser estudiada por todos los miembros de una comunidad organizada como son las instituciones fue fundamental en el desarrollo de esta investigación y de ello dependió gran parte el éxito de la misma.

Desde el plano teleológico esta investigación representó una reflexión y análisis en la búsqueda de teorías sustantivas para la praxis del docente de matemática, sobre la base de una visión de que la Educación Matemática como una disciplina transdisciplinaria, por lo tanto la producción de esta investigación sirvió para reflexionar sobre la práctica del docente de matemática y para que el estudiante también reflexione sobre su propio aprendizaje, develando desde su entorno aquellos constructos teóricos que facilitan el aprendizaje, una matemática propia de su medio que se identifica con lo que encuentra el estudiante en su entorno, penetrando desde la innovación de medios comunicacionales de vanguardia hasta afianzarse en la significación institucional, haciendo sentir en el aula de matemática para que desde la semblanza de los estudiantes de Educación Media Diversificada se le atribuya a esas acciones un sentimiento de utilidad, de interpretaciones para hacer de la realidad algo novedoso y fascinante cargado de emotividad compartida.

CAPITULO II

CONTEXTO TEÓRICO

Antecedentes

En el siguiente apartado se abordó algunos referentes teóricos que afianzó las inquietudes que la investigadora presenta con el tema seleccionado, partiendo por lo que los autores escogidos nacional e internacionalmente guardando relación con la investigación abordada, claramente fundamentados para sustentar todo lo referente a las creencias que el estudiante tiene en el contexto de la educación matemática, las emociones que atribuyen en el andar de su proceso de aprendizaje en el estudio de cualquier tema en matemática, es importante señalar el encuentro que el estudiante confronta desde su óptica con la realidad académica. Más allá de eso los autores seleccionados fueron coparticipes en esta investigación puesto por sus aportes y sus conocimientos planteados en sus diferentes investigaciones escenas puesta en estudios directamente con la Educación Matemática teniendo en cuenta el papel del docente y la participación del estudiante.

Es prudente mencionar dentro de la gama de los investigadores que abordó el tema de las emociones de los estudiantes en las ciencias exactas como la matemática, haciendo referencia a Borrachero (2015), quien presenta su trabajo para optar al título como doctora lo presentó ante la Universidad de Extremadura (España) la tesis cuyo título es: Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en Educación Secundaria. El lugar que se seleccionó para realizar el estudio de la tesis doctoral fue en la Universidad de Extremadura, donde se realizó

un estudio para conocer las emociones habitadas por los estudiantes en el área de la matemática en Secundaria y sus posibles causas. El estudio se desarrolló bajo la óptica de analizar las emociones de los estudiantes que experimentan en el proceso de aprendizaje de cada uno individualmente, en las ciencias exactas de la secundaria, a su vez de los estudiantes que cursan el Máster Universitario de Formación del Profesorado de secundaria de la Universidad de Extremadura (España) es decir a los futuros profesores que integran la Educación Secundaria, de las especialidades de Biología/Geología, Física/Química y Matemáticas. Esta investigación tuvo como muestra a estudiantes de primer año en diferentes carreras universitarias de la Universidad de Extremadura, con el fin de diseñar y desarrollar un programa de seguimiento y apoyo a las prácticas docentes para estudiantes del Máster. La metodología que se delimitó fue el enfoque cuantitativo, que orientó a la doctora Borrachero a trabajar por sesiones durante el año académico, describiendo y analizando cómo se puede mejorar el rendimiento estudiantil en el área de la matemática mejorando la perspectiva emocional de cada estudiante.

Es imperante la intención de Borrachero al delimitar que el objetivo final es mejorar las emociones de los estudiantes en el proceso de enseñanza y el aprendizaje tomando en cuenta la participación de los docentes como figura principal en impartir la matemática vista desde cualquier nivel educativo, manifestando que eso es viable siempre y cuando se autorregule y se mejora la creencia de auto eficiencia del docente. De tal modo que la doctora concluye diciendo que las emociones y las causas de las mismas son diferentes en los estudiantes según la materia a aprender; existe una relación entre las emociones experimentadas como aprendices de ciencias y los futuros itinerarios elegidos; los futuros profesores experimentan emociones positivas y negativas y bajas creencias de autoeficacia ante la enseñanza de las ciencias; las estrategias de autorregulación funcionan para fomentar emociones positivas y altas creencias de autoeficacia docente.

La investigación tuvo relación con el presente trabajo desarrollado en cuanto a cómo emplean las emociones de los estudiantes, de tal manera que el abordaje de la matemática sea más efectiva para obtener el logro del saber solo como ciencia

exacta, debido a la exigencia de la cátedra que se imparte por los docentes de matemáticas, valorando cada una de las aristas que juegan en el aula de clases, teniendo como fin último la aceptación positiva y asertiva que el estudiante debe tener en su desarrollo del razonamiento lógico matemático sin sentirse frustrado en el momento que se encuentra en el proceso de aprendizaje, tomando en cuenta sus emociones principales para poder lograr un resultado exitoso y valorativo dentro y fuera de la escolarización seleccionada.

También cabe señalar García (2016), con su investigación para alcanzar el grado de doctor, quien da cumplimiento al requisito en la Universidad de Salamanca (España), titulado su tesis: Las emociones como componente de la racionalidad humana. El propósito de la misma fue interpretar como las emociones de los estudiantes fueron consideradas en los estudios de las matemáticas como principales aspectos negativos reflejas algunas por patologías mentales aceptadas de forma unánime en la investigación. La contrariedad que existe entre la razón y emoción es donde la razón debería controlar siempre la emoción. García refleja en su investigación que en los últimos 50 años dentro del estudio de la psicología humana donde se encuentra inherente el análisis interpretativo de los estudios de las ciencias exactas como lo son las matemáticas, las propuestas académicas rompen la dicotomía entre la razón y emoción del estudiante, resaltando en su análisis descriptivo que las emociones tienen un papel relevante en el comportamiento humano racional e inteligente y que han de ser considerados en su estudio, esto le permite detectar por qué los estudiantes presentan algunas debilidades en el estudio o el abordaje de los ejercicios en la resolución de problemas matemáticos, y que a su vez ese proceso de aprendizaje no se convierta en un hecho traumático que marque negativamente al estudiante.

Dentro del abordaje de la investigación el Dr. García orientó la investigación bajo un enfoque cualitativo afianzado por la metodología fenomenológico – interpretativo. Bajo ese criterio el Dr. García genera una línea de pensamiento y de investigación donde se toman en cuenta las emociones como reacciones complejas que comprenden: un estado mental subjetivo (por ejemplo, el sentimiento de ira,

ansiedad o amor), un impulso a actuar (como huir o atacar). García determina en su investigación de tesis doctoral que los estados emocionales y los cambios fisiológicos que la acompañan quedan asociados en la memoria con las circunstancias sociales que la producen, significa que las emociones son esenciales para que el ser humano desarrolle su capacidad para aprender ya que, no sólo pueden modificar su estructura cerebral, sino favorecer también la construcción de las ideas, las creencias y las convicciones donde las emociones son la base de las creencias.

Ahora bien, la investigación estuvo en relación directa con las emociones, conectores del aprendizaje de la matemática desde la semblanza del estudiante debido a que ambas investigaciones trataron desde cerca cómo se va desarrollando en todo el proceso cognitivo que presenta el individuo en los estudios en la vida con su capacidad de razonar y en caso particular pues el de desarrollar un análisis sistemático en la resolución de problemas matemático.

Cabe resaltar que, las emociones condicionan al individuo en el momento de dominar cada partícula de su ser, es inevitable desligar la razón con la emoción en cuanto a la toma de decisiones teniendo en cuenta que por las emociones ocurren las consecuencias de cada comportamiento ya sea en el nivel de cognitivo o de afectivo, en cada uno de los casos quien toma el control de la acción de manera predominante es la emoción, vinculada bien sea mediante la ira, el enojo, la tristeza, la alegría, el entusiasmo entre otros., donde inciden en cada decisión en cada paso para la evolución neurológico del ser, es de resaltar la participación del docente como agente conciliador entre la triangulación que existe entre el docente, la matemática como ciencia y el conocimiento del estudiante en la matemática como ciencia exacta.

A este grupo de investigadores se une González (2016), con su tesis doctoral presentada en la Universidad de Málaga. España, titulada Relación entre el rendimiento académico en Matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, mediante el cual tuvo una importante participación dentro de la

comunidad estudiantil de la universidad, destacando la importancia de los agentes focalizando a la educación.

El autor en la investigación se apoyó en centralizar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de la matemática, teniendo como propósito principal de la investigación fue describir y determinar las relaciones que se establecen entre variables afectivas y cognitivas implicadas en el rendimiento académico en el estudio de las matemáticas, direccionado por la metodología dentro del enfoque cuantitativo, especificando que la investigación se realizó en la Escuela Preuniversitaria de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo – Perú.

En la investigación, el autor del cual se hace referencia, tomó como muestra a 223 estudiantes de ambos sexos (74 varones y 149 mujeres) a los cuales el Dr. González evalúa el coeficiente intelectual mediante el Test de Cattell; pensamiento formal, mediante el Test de Longeot; estrategias de aprendizaje con la Escala ACRA y auto concepto mediante el Test de Auto concepto de Musito. Se utilizó un diseño ex–post-facto de corte descriptivo, transversal y correlacional, con técnicas descriptivas, correlacionales y de contrastes tanto paramétricas como no paramétricas, a fin de comparar las relaciones de dichas variables con los niveles de rendimiento en las diferentes variables estudiadas.

Es pertinente mencionar que en la investigación que realiza el Dr. González hace énfasis a como el estudiante maneja la resolución de problemas matemáticos basándose en que las emociones intervienen directamente en el progreso y/o desarrollo de tal resolución demostrando que las dificultades que tiene los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la matemática son de 58.74%, dado que se ubicaron en los niveles bajo y deficiente de rendimiento matemático.

Tal investigación se relacionó directamente con la desarrollada por la investigadora, debido a que se sincroniza la idea de concatenar la bidireccionalidad de las emociones y el deber académico que da al estudiante un resultado positivo entre lo que debe hacer y lo que debe lograr alcanzar dentro de las actividades promovidas por el docente de aula para su mejor alcance académico y personal.

Otro investigador que se ha ocupado de navegar en el mundo investigativo de la educación matemática en la práctica de la docencia es García (2013), donde su tesis doctoral se titula *Afectividad, Axiología y Cognición en la didáctica del Cálculo*, en la cual fue presentada en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”, el Dr. García ostenta la importancia que tiene el Pensamiento Matemático Avanzado dicha investigación se enmarcó directamente con los aspectos cognitivos de los estudiantes donde estudia detenidamente las creencias, las actitudes, las emociones y los valores involucrados en los estudiantes en el proceso de aprendizaje del cálculo. La principal intención fue generar una aproximación teórica sobre la didáctica del Cálculo en educación universitaria cuyo trabajo de investigación fue orientado bajo un enfoque cualitativo con el cual detalla y a su vez realiza un análisis de un estudio de caso (estudiantes de matemática en UPEL Maracay) centrando los tiempos compartidos desde la óptica del investigador y los informantes clave.

El autor en su investigación, toma como parte inicial y referente, el apoyo y en la teoría enmarcada en el estudio de casos vista desde la metodología cualitativa, con los estudiantes de la Universidad Pedagógica de Maracay, estos son a su vez, estudiantes en la especialidad de matemáticas, y así mismo para darle prosecución a la investigación se basó en la técnica de recolección de la información, la entrevista no estructurada donde desde allí, se iniciaron los conversatorios de manera fluida entre el investigador y los informantes clave. En ese sentido se apoyó con la Teoría Fundamenta de Glaser y Strauss, para dar respuesta al análisis de la información conseguida, dando a cumplir de esta manera con los objetivos de la investigación puesto que el investigador interpretó, categorizó y trianguló la información, como lo delimita la metodología, desde la codificación de la información hasta la representación por medio de figuras y/o gráficos presentados.

Se resalta también, que la investigación fue sustentada con la Teoría Antropológica de lo Didáctico donde presenta un lugar fundamental en el desarrollo de este trabajo ya que la misma, sirvió para guiar la planificación de los aprendizajes del Cálculo. Entre las conclusiones que se encuentran en la investigación tiene una

relación con el trabajo que se pretende demostrar es en cuanto a las creencias y las emociones de los estudiantes vista desde la óptica del docente en vista que el estudio de las matemáticas presenta al estudiante algunas dificultades en el aprendizaje de algunas de sus asignaturas dictadas en las aulas de clases en la educación universitaria.

Esta investigación tuvo relación directa con la que se presentó ya que en ella se considera las emociones latentes que los estudiantes presentan en su desarrollo de la resolución de ejercicios matemáticos como el motor que promueve al estudiante alcanzar las habilidades académicas como base fundamentas las creencias y las emociones que enmarcan para el estudio cognitivo de la matemática.

Bases Teóricas

Las bases teóricas de esta investigación reposaron en las Situaciones Didácticas, los Campos Conceptuales, la Teoría de la Reconceptualización del dominio afectivo en la matemática, atributos que deben ser reverenciados para determinar con un amplio vislumbre lo que cada docente en su praxis procura enseñar, tomando en cuenta que la base que presenta el “ser” como mediador del proceso de enseñanza debe estar ligado en cuanto a dónde, cómo, y cuándo se debe tomar en cuenta la manera más eficaz y eficiente para dar cumplimiento para enseñar los contenidos matemáticos que iniciaran de las experiencias vividas por cada estudiante hasta el conocimiento del docente; complementando gran parte de las emociones que cada uno de los estudiantes afloran en la resolución de los ejercicios matemáticos basándose en sus propias creatividades para afianzar el logro obtenido en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Es por ello que, tal tesoro intelectual que aguarda en cada uno de los estudiantes se fundamentó con estas teorías elegidas por la investigadora para permitir la proximidad a la edificación de saberes de un estudio donde tales actores siendo el estudiante y el docente son la mirada central sobre la que se revela las emociones como conectores a la disertación del estudio matemático. De tal manera, se honraron cada uno de los

métodos y las técnicas que conciertan al atributo que cada proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática que se pretendió respaldar en su desarrollo, presentándolas por las señaladas teorías y de alguna manera serán de mayor provecho para avivar las narraciones descritas de los hallazgos.

Es aquí, donde la investigadora demostró que, la investigación que desarrollada abarcó un estudio exhaustivo entre la conexión relacionada entre los informantes y la investigadora, colando los planteamientos que derivan del método de la comprensión de la información mediante el cual, los informantes presentarán actitudes propias, inherentes en sus seres holísticos, que los determinan por algunos rasgos psicológicos y emocionales como incidencias de sus experiencias que llevan inmersa el miedo, el enojo, la apatía, la fatiga, la alegría, la motivación visto desde el punto de vista y las perspectivas de cada uno.

Por tal razón que, estas informaciones produjo a la investigadora a proyectar en situación, no solo del producto principiado desde los relatos de los informantes sino también de cómo fueron valorados desde estas situaciones con el propósito y fin último de optimizar la disposición de cada uno de los estudiantes en cuanto al estudio de la matemática y el perfeccionamiento de los estudiantes en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos visto desde los diferentes escenarios y/o niveles educativos. Desde este preámbulo, se exteriorizan a continuación las teorías que afirmaron a la investigación.

Teoría de las situaciones didácticas

La relevancia fundamental que constituye la teoría de las situaciones didácticas es propuesta inicialmente por Brousseau (1982), donde se enfoca particularmente todo lo concerniente a la situación didáctica y no didáctica, en los problemas matemáticos, bajo la enseñanza de la matemática. Tal motivo permite entonces hablar de que las Situaciones Didácticas es el vínculo principal que determina el aula de clases, estableciendo una relación entre el estudiante y el profesor, donde el profesor es el

garante de impartir los contenidos y es participe de instruir al estudiante en el cual el estudiante es receptor de los conceptos para reproducirlos tal cual han sido estudiados.

Una particularidad de esta Teoría puede referir a la utilidad que presenta por construir un marco teórico original, desarrollando y abordando sus conceptos propios, sus métodos particulares y considerando a las situaciones de los procesos en la enseñanza y a su vez de aprendizaje, globalmente presentados. Los modelos explicados vislumbran los espacios epistemológicos, sociales y cognitivos donde estos tratan de asumir la complejidad de la interrelación entre el saber, los estudiantes y el profesor, dentro del contexto particular en la clase de matemáticas.

Otro concepto desarrollado y creado por Brousseau, en los que actúan los tres elementos antes mencionados como: estudiante, profesor y medio didáctico, el docente es el que tiene y direcciona las condiciones dadas en el proceso de aprendizaje, proporcionando un contexto de estudio en el cual el estudiante pueda apropiarse de su propio conocimiento. Así pues, Brousseau (1997) establece que:

la Situaciones Didácticas como una forma para modelar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera tal que este proceso se visualiza como un juego para el cual el docente y el estudiante tienen o establecen reglas y acciones implícitas; dándose de la interrelación profesor-estudiante-medio didáctico, donde dos conceptos integran la transposición didáctica y el contrato didáctico.

De lo antes citado Brousseau; refiere a un contrato didáctico como a la relación creada por el profesor y el estudiante, de esta manera, percibe el conjunto de conductas que el profesor en este caso, pretende ver del estudiante y a su vez, el comportamiento que el estudiante espera del docente. Este apartado lo amplía Brousseau (Ob. cit), donde apunta con gran potencia la representación predominantemente ambigua del contrato didáctico, posicionando al educador al frente de una real paradoja. Todo lo que el profesor debe hacer para lograr las conductas de los estudiantes que tienden a sustraer de este último de las condiciones necesarias y suficientes para la comprensión y el aprendizaje de las nociones que se pretende seguir; de tal modo que, si el profesor dice lo que quiere, no puede obtener el resultado buscado.

Visto desde lo antes comentado, estudiar matemática es también hacer mención de las actividades que el docente pueda proponer en el aula de clases desde una intencionalidad bastante practica para que el estudiante pueda llegar a la comprensión y análisis de los tópicos seleccionados por el profesor a estudiar, Brousseau (Ob.cit) indica y llama a estas actividades como didáctica de la matemática, tal y como se cita que, la didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática.

Es imperante mencionar que la didáctica de la matemática debe ser inherente en el docente de matemática ya que esta permite llegar a comprender como el estudiante puede desarrollar y construir un conocimiento dictado por el docente y pueda llegar a su propio análisis cognitivo matemático. Brousseau (1997) establece que:

Los resultados, en este dominio, son cada vez más numerosos; tratan los comportamientos cognitivos de los alumnos, pero también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que genera la comunicación del saber. La producción o el mejoramiento de los instrumentos de enseñanza encuentra aquí un apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias y aun dispositivos y métodos.

Así pues el autor de la Teoría reduce a un concepto bien fundamentado donde explica que cada estudiante debe manejarse bajo su propio diseño cognitivo desarrollando y construyendo el conocimiento visto desde la necesidad que pueda tener en el aula de clases y de su propio interés, el docente en este caso solo puede establecer algunos criterios relacionados con la cátedra impartida mas no puede ser el facilitador total del aprendizaje debido a que el estudiante pueda por sí mismo construir y producir la resolución de los ejercicios condicionados por el docente.

En la Teoría de Situaciones Didácticas presentada por Brousseau (1972) define y señala que: una situación didáctica es un conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos, algún entorno (que puede incluir instrumentos o materiales) y el profesor, con un fin de permitir a los

alumnos aprender esto es, reconstruir algún conocimiento. Las situaciones son específicas del mismo.

De modo que lo antes citado deja énfasis en que la construcción de conocimiento del estudiante es importante y necesario que se evidencia propiamente de sí mismo a la resolución del problema planteado en la situación didáctica, cuyo proceso se hace semejante a los juegos como estrategias didácticas a una proyección de poder tomar la decisión correcta del mismo.

Esto alude entonces que, una situación se refleja a modo de no didáctica, cuando el estudiante y el docente consideren que, el primero de los dos se apropien del problema esbozado como parte ellos, y entren en un proceso de búsqueda independiente, sin ser guiado ni manipulado, significa que el docente pierde las expectativas de lo esperado.

Por otro lado, Brousseau (1997) debido a la peculiar característica del conocimiento matemático, que incluye tanto conceptos como sistemas de representación simbólica y procedimientos de desarrollo y validación de nuevas ideas matemáticas, es preciso contemplar varios tipos de situaciones:

- Situaciones de Acción, sobre el medio, que favorecen el surgimiento de teorías (implícitas) que después funcionarán en la clase como modelos proto-matemáticos.
- Situaciones de Formulación, que favorecen la adquisición de modelos y lenguajes explícitos. En estas suelen diferenciarse las situaciones de comunicación, que son las situaciones de formulación que tienen dimensiones sociales explícitas.
- Situaciones de Validación, requieren de los alumnos la explicitación de pruebas y por tanto explicaciones de las teorías relacionadas, con medios que subyacen en los procesos de demostración.
- Situaciones de Institucionalización: que tienen por finalidad establecer y dar un status oficial a algún conocimiento aparecido durante la actividad de la clase. En particular se refiere al conocimiento, las representaciones simbólicas, etc., que deben ser retenidas para el trabajo posterior.

Se deduce de lo antes citado que cada elemento interviniente se dividen en dos fases la primera fase es la que va directamente con el estudiante la cual se identifica con las Situaciones de Acción, las Situaciones de Formulación y las Situaciones de Validación

en teoría, estas se enfatizan directamente con el desarrollo y construcción que el estudiante debe lograr, mientras que la Situación de Institucionalización vincula al docente como parte de un todo explicando así según Brousseau como lo establece de tal manera ya que lo considera como un proceso de aprendizaje por ajuste, cuando los estudiantes alcanzan desarrollar una estrategia del docente que satisface el problema, el conocimiento que se le atribuye a este, no se les muestra como un nuevo saber, si pudieron resolver el problema, ya que sabrían cómo resolverlo. Los estudiantes para ello no tienen la eventualidad de identificar por sí mismos la apariencia de un nuevo conocimiento, y mucho menos el hecho de que dicho conocimiento atañe a un saber matemático. Es por ello que demanda un proceso de institucionalización, ya que atribuye toda responsabilidad al docente.

En este sentido Brousseau (1988), propone formalizar una disertación adecuada epistemológicamente, basándose en el concepto para transformar situaciones apropiadas para el proceso de enseñanza de un concepto matemático dado cualquiera. Dicho análisis alcanza a investigar sobre:

- 1.- Los significados del concepto dentro de la estructura de la teoría actual.
- 2.- Las condiciones históricas y culturales de la emergencia del concepto; sus variadas formas intermedias, concepciones y perspectivas que crearon obstáculos con respecto a la evolución del concepto, visto desde la perspectiva de la teoría actual, problemas que llevaron a una superación de estos obstáculos y permitieron un desarrollo posterior.
- 3.- El estudio de la psicogénesis del concepto o su epistemología genética.
- 4.- Un análisis didáctico, esto es un estudio de los significados del concepto pretendido y/o transmitido por su enseñanza, actualmente o en el pasado incluyendo el estudio de la transposición didáctica o una comparación con los resultados de los análisis estructurales e históricos.

Así que la teoría de las situaciones didácticas se direcciona a la producción de situaciones elementales vinculadas con los conceptos matemáticos básicos enseñados por el profesor de matemática, que garantizará, de tal manera el provecho por los estudiantes independientemente de la personalidad del profesor, este conocimiento

construido es determinado por las limitaciones de esta situación, por ello, el profesor está apto de inducir el aprendizaje en matemática. La apreciación que de aquí se analiza se basa en la necesidad de suministrar dentro del salón de clases en el área de matemática métodos originales que susciten la intervención positiva en el aula de clases, consintiendo el proceso del aprendizaje matemático progresivo de los estudiantes para que alcancen una formación consistente en el desarrollo de cada uno de ellos, de su pensamiento lógico – deductivo- matemático.

Visto desde todo este enfoque, en cuanto a la elección de la teoría de las situaciones didácticas para establecer conceptualmente la investigación que se pretende desarrollar se correspondió debido a que en ella se acertaron talantes que recurran en apoyar el estudio con las emociones, como conectores del aprendizaje de la matemática desde la semblanza del estudiante, pues la misma agrupa conceptos del estudio de la matemática que facilitan la comprensión del conocimiento matemático visto desde la problemática del aprendizaje de la matemática y como se pretende analizar las emociones que el estudiante presenta mediante su proceso de resolver problemas matemáticos, es por la pertinencia que tiene los principios didácticos que se establecen en el aula de clases, así pues a esta problemática, la teoría fue de gran apoyo en la descripción que apareció en relación a las emociones de los informantes clave informantes clave y la investigadora.

Desde esta reflexión, la teoría de las situaciones didácticas fue beneficiosa para explicar aquellos fenómenos manados desde las intervenciones de los estudiantes que tendrá lugar directamente con los estudiantes y su contexto académico, por lo que ella proporcionó las bondades para estudiar los fenómenos visto desde las emociones de los estudiantes aun cuando está claro, que no es del todo suficiente como base teórica para esta investigación, pero si permitiendo proyectar los objetos de estudio de la enseñanza de la matemática propia en nuestro contexto venezolano.

Interesó la escogencia de esta teoría para investigación que se desarrolló puesto que en ella permitió relacionar las interacciones en el aula y los procesos de enseñanza y aprendizaje donde se vincula la aprobación de que si el estudiante mediante las actividades didácticas que el docente puede generar en el aula de clases este debe dar respuesta positiva a los resultados obtenidos en resolver problemas matemáticos

alejando así las emociones negativas que le impidan al mismo poder desarrollar cuales ejercicio matemático.

Teoría de los Campos Conceptuales

Las bondades de la siguiente teoría que facilita al proceso de aprendizaje en las aulas de clases son de suma importancia en el campo didáctico y particularmente cuando hablamos de educación matemática, es tan latente, que tiene como propósito fundamental permitiendo comprender los detalles y las desavenencias entre la relación de los conocimientos del niño, el adolescente y el adulto, haciendo notar que el aprendizaje del adulto se caracterizan bajo la restricción que limita los hábitos, desde la cultura y las orientaciones del pensamiento que se adquiere relativamente en el desarrollo de la razón psico-cognitivo. La teoría de los campos conceptuales no es específicamente propia de la matemática, pero se diseña principalmente para dar cabida a los procesos de conceptualización continuas que los estudiantes presentan ante las siguientes estructuras matemáticas pertinentes principalmente las estructuras aditivas, multiplicativas, relación número - espacio y de las nociones del álgebra.

Se menciona una cita de Vergnaud (1990) donde expone en su teoría, estableciendo lo que se necesita saber referente a los conceptos y esquemas como lo siguiente:

Un concepto no puede ser reducido a su definición, al menos si se está interesado en su aprendizaje y enseñanza. A través de las situaciones y de los problemas que se pretenden resolver es como un concepto adquiere sentido para el niño (p. 133).

En lo antes citado, se estima que el propósito va dirigido a los procesos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje, donde da a lugar, que todo profesor necesita tener en, primer lugar, una idea clara y precisa de lo que realmente es enseñar y aprender por cuanto a que, la direccionalidad que existe entre ellas es directas y necesaria entre estos dos conceptos básicos de la didáctica. De esta

manera, la enseñanza como acción conductora o regidora, alterará según la idea que tenga el profesor de lo que es realmente para él, el aprendizaje; y como se manifiesta en esta condición, dando cabida a un área como la matemática, teniendo en cuenta que es rechazada por muchos espectadores, luego así se hace más encantadora donde el docente de matemática debe conocer y dominar la metodología utilizada para el proceso de enseñanza, mediante la cual se comprueban las pautas pertinentes que permitan ser menester a los talentos de cada procedimiento.

Con esta teoría, Vergnaud (Ob. cit), ostenta lo relacionado al conocimiento racional, puntualizando que, en el propio conocimiento se diferencian las siguientes situaciones:

1) Clases de situaciones para las cuales el sujeto dispone en su repertorio, en un momento dado de su desarrollo y bajo ciertas circunstancias de competencias necesarias para el tratamiento relativamente inmediato de la situación.

2) Clases de situaciones para las cuales el sujeto no dispone de todas las competencias necesarias, lo que le obliga a un tiempo de reflexión y de exploración, de dudas, tentativas abortadas, y le conduce eventualmente al éxito, o al fracaso.

Desde esta perspectiva, se puede evidenciar que el estudiante se considera como un ser holístico con sapiencias y aptitudes que trae de su propio entorno, lo que le permite la autonomía de ideología creativa para transformar su medio de aprendizaje, creando un tesoro desde los conceptos, inducida por aquello que le atrae la atención o se siente motivado. De esta manera, depende siempre del profesor en crear las circunstancias y o escenarios en las aulas de clases, para que se vinculen estas situaciones en pro a optimizar el proceso de enseñanza, para la mejora del proyecto y al impartir el currículo en el estudio académico.

En un segundo plano, detallado por Vergnaud (1981), cuando expone lo concerniente a la relación con los esquemas combinados a las situaciones, dejando claro que:

El concepto de “esquema” es interesante para ambas clases de situaciones, pero no funciona de la misma manera en ambos casos. En el primer caso

se va a observar para una misma clase de situaciones, conductas muy automatizadas, organizadas por un esquema único; en el segundo caso, se va a observar el esbozo sucesivo de varios esquemas, que pueden entrar en competición y que, para llegar a la solución buscada, deben ser acomodados, separados y recombinados; este proceso se acompaña necesariamente de descubrimientos (p. 2).

Se comprendió lo antes citado que en los esquemas es donde se debe indagar los conocimientos que acarrean los estudiantes desde su contexto educativo y cultural, esto es, los compendios cognitivos que le aprueban a la acción del individuo como ser, sea optima; donde asumirá un enfoque más desarrollada de cómo se aparece dentro de la práctica de la enseñanza para madurar desde una orientación visto por una metodología sin amenaza de los estudiantes quienes siempre están esperanzados que se les instruya los contenidos de la matemática vinculándola a su contexto, alimentando con elementos que son populares para ellos, apuntalados en materias motivadas para cada proceso de aprendizaje.

A las incidencias de la teoría se suma, la automatización, donde es la que más se evidencia vista desde las expresiones más perceptibles de forma invariante de la organización de la acción, ya que por ser lógico, las disposiciones reflexivas puede también establecer la sustancia de una organización invariante para un género de situaciones presentadas, además se debe tomar en cuenta que la automatización no imposibilita que el sujeto cuide la intervención de las condiciones dando lugar a estas de su propia operación que se cumpla o no.

Visto desde esa óptica, Blázquez (1999), quien es fiel seguidor de la teoría de los campos conceptuales presenta los principales conflictos que tienen los estudiantes al estudiar un tópico matemático desde su inter comprensión visto por los conceptos matemáticos, reseñando que las mismas se deben a:

- 1.- Inicialmente las matemáticas surgen de un contexto concreto que luego debe pasar a un proceso de abstracción.
- 2.- Las ideas matemáticas son complejas y los profesores con demasiada frecuencia recurren a la autoridad.

3.- La naturaleza jerárquica de las matemáticas no debe trasladarse a la secuencia de la enseñanza, en ocasiones, es aconsejable cambiar de tema para captar el interés de los alumnos.

4.- La incapacidad de seguir un argumento lógico es la causa de muchas dificultades y hace que no puedan comprenderse las matemáticas.

5.- Muchos alumnos confunden la notación formal con el concepto.

6.- Los algoritmos pueden confundir a los alumnos cuando son demasiado complejos y pueden influir negativamente en el razonamiento matemático.

7.- Las variables pueden causar confusión a los alumnos por ser introducidas en contextos en los que el propósito no es evidente.

8.- Los conceptos espaciales se apoyan en representaciones visuales que muchos alumnos no las tienen suficientemente desarrolladas.

De lo antes expuesto bajo la cita del autor, queda evidenciado la cruda verdad donde los estudiantes aprendan bajo una óptica bien tradicional en el sentido de la manera en cómo se le enseñaban en matemática, donde se tenía la convicción que los errores cometidos por los cálculos desde el estudiante, eran debidos a la máxima falta de dominio de los procedimientos y métodos en la resolución de los problemas matemáticos, visto desde este momento se puede vislumbrar que, los tropiezos en el proceso de aprendizaje se pueden minimizar y aún más, evitar si se trabaja bajo un diagnóstico visto desde los obstáculos de aprendizaje permitiendo ser garantes de una nueva manera de enseñar con la prioridad de corregir las dificultades de cada uno de los estudiantes.

Respecto a la teoría citada, recauda suma importancia lo asentado por otro autor que alude a la teoría de los campos conceptuales como es Vinner (1991), quien asevera que:

Las definiciones crean un serio problema en el aprendizaje de las matemáticas. Representan, quizá, más que otra cosa, el conflicto entre la estructura de las matemáticas según las conciben los matemáticos profesionales y los procesos cognitivos de la adquisición de conceptos. El profesor y el autor de un libro de texto pueden pensar que su tarea ha terminado con la introducción de la definición formal. Pero no deben

hacerse ilusiones sobre el poder que tenga esta definición en el pensamiento matemático del estudiante (p. 65).

Específicamente, se establece de la cita antes mencionada que la idea de concepto está pautaada claramente en la imagen del estudiante; de tal manera que, el enunciado del concepto es la lista de palabras que se manejan para describir y detallar dicho concepto, ésta puede ser de manera formal o personal vista y construida desde la comprensión del estudiante, teniendo en cuenta que la descripción formal será avalada y aceptada por la máxima comunidad social de matemáticos, mientras que la informal o personal es una reconstrucción o reformulación personal de la definición originaria dicha con las propias palabras del estudiante.

Así como lo indica Vinner (Ob. cit), obtener un concepto personifica una manera conceptual para dicho concepto. Conocer y saber que la definición no representa entender el concepto, debido a que, la mayoría de los conceptos se obtienen sin hacer alguna dilucidación.

Se asumió esta teoría como apoyo a las metamorfosis de los conceptos idóneos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática partiendo de la incidencia e importancia que tiene el docente en el aula de clases, impartiendo la matemática de manera óptima generando en el estudiante un ambiente ameno, armónico, creando un clima académico equilibrado que permita al estudiante a transformar las emociones que comúnmente son generadas en el aula de clases cuando este está en presencia de los ejercicios matemáticos, la operacionalidad de las representaciones y el conjunto de las maneras académicas y no académicas que permitirán significar teóricamente el concepto, sus propiedades y los procedimientos de métodos.

Teoría de la Reconceptualización del Dominio Afectivo en la Matemática.

Esta teoría nace en la década de los noventa, se desarrolló bajo la óptica de la psicología evolutiva y a la sombra de los trabajos más recientes de la psicología cognitiva. Su antecesor, en el campo matemático, es McLeod (1992). Sus investigaciones tienen como fundamentación la teoría de Mandler (1984), quien utilizó

sus pensadas teorías a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas en matemáticas. De esta manera se puede explicar en las siguientes contribuciones teóricas:

- Configurar y definir el constructo dominio afectivo desde tres descriptores específicos: creencias, actitudes y emociones.

- Dar mayor relevancia a las emociones, apoyándose en que la mayoría de los factores afectivos surgen de las respuestas emocionales a la interrupción de los planes en la resolución de problemas.

- Intentar poner en diálogo las distintas aproximaciones haciendo síntesis sobre el tema.

- Configurar un marco teórico para trabajar la dimensión afectiva: se sugieren las teorías sociocognitivas como un marco de referencia para trabajar el afecto en la resolución de problemas matemáticos. Especificando varias dimensiones del estado emocional del resolutor de problemas: magnitud, dirección de la emoción duración y nivel de consciencia y de control del estudiante.

- Interacción entre cognición y afecto (causa y consecuencias de la interacción emocional), así como el papel de esta interacción en los procesos cognitivos.

- La dimensión afectiva en matemática tiene un subyacente racional, dentro de la cultura en general y en particular en la cultura de clase. El acto emocional está generado por las valoraciones cognitivas de las situaciones y estas, a su vez, están influidas por el orden social.

Estas contribuciones resaltaron particularmente y se muestran atrayente para la investigación presentada por cuanto a que se da inicio a la participación que es foco principal en esta investigación y son los valores formativos que demanda el estudio de la matemática en nuestra educación, pertinente que puede ser tratado considerando las emociones que el estudiante manifiesta en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, como el recurso fundamental que permite encender la antorcha del conocimiento matemático; de la misma formó el propósito y fin último de este estudio donde se intentó acercarse a estos elementos básicos y particulares desde el estudio más significativo de esta teoría, los cuales se explican a continuación, siguiendo a

McLeod (ob.cit), quien sugiere: configurar y definir el constructo como parte del convencimiento de que cualquier reconceptualización del dominio afectivo debería ser compatible con los modelos del procesamiento cognitivo del aprendiz.

Por esta razón, se piensa que es de valiosa importancia los análisis de las experiencias basados en las prácticas en el aula de matemática, pues esto le proporciona una guía útil para constatar que las creencias, actitudes y emociones son factores determinantes en la investigación del dominio afectivo en educación matemática. Plantea el autor citado que en la configuración del constructo afectividad matemática, los tres descriptores específicos (emociones, actitudes y creencias) están relacionados entre sí y con la cognición.

Estos términos varían en la estabilidad de la respuesta afectiva, también varía en intensidad la respuesta. Por ejemplo, las creencias son cognitivas en su naturaleza y se desarrollan y permanecen durante largo tiempo; las emociones, sin embargo, pueden involucrar la pequeña componente cognitiva de la valoración y pueden aparecer y desaparecer más rápidamente. Al respecto Nieto (2005) señala:

La resolución de problemas no es un asunto puramente intelectual. Las emociones, y en particular el deseo de resolver un problema, tienen también una gran importancia. La incapacidad que manifiestan algunos estudiantes para resolver incluso el ejercicio más sencillo no es producto por lo general de una deficiencia intelectual, sino de una absoluta falta de interés y motivación. A veces no existe ni siquiera el deseo de comprender el problema, y por lo tanto el mismo no es comprendido (p. 11).

De modo que algunas creencias negativas para el proceso creativo están asociadas a una baja autoestima y pueden tener raíces emocionales profundas. Plantea el autor que hay quienes enfrentados a un problema creen a priori que no podrán resolverlo, y que si lo intentan sólo conseguirán terminar con un dolor de cabeza. En el polo opuesto, alguien que tenga confianza en su propia capacidad, y crea que un problema es un desafío que vale la pena enfrentar y que resolverlo le proporcionará una satisfacción intelectual al mismo tiempo que será una experiencia valiosa para su formación, estará en excelentes condiciones psicológicas para abordar el proceso resolutivo.

Esto viene a reafirmar la perspectiva multidimensional de diferentes clases de matemáticas y diverso rango de sentimientos acerca de cada una de ellas de la que habla McLeod (ob. cit); en este sentido considera que la dimensión de reacción emocional, debería beneficiarse de un análisis más cuidadoso de las respuestas emocionales en educación matemática; pues la influencias en resolución de problemas varían en su intensidad tanto como en su dirección (positiva o negativa). De modo que los estudiantes expresan como reacciones más comunes la frustración al emprender algo serio.

Esta teoría de la reconceptualización del dominio afectivo en la matemática, también le da importancia a las experiencias subjetivas y conocimientos subjetivos del estudiante y del profesor, considerando que el contexto en el cual la educación matemática acontece tiene influencia directa en los aprendizajes matemáticos ya que esto puede generar un marco de discusión de respuestas afectivas de los estudiantes ante problemas no rutinarios.

Por su parte, la interacción cognición y afecto es otro de los principios de la teoría de McLeod, señalando que las reacciones afectivas pueden tener influencias diferentes en varios procesos cognitivos. Aquí apunta como más susceptibles de influencias, los procesos metacognitivos y los directivos. También señala que la decisión de perseverar en el camino de una posible solución puede estar influenciada por la confianza o la ansiedad, para lo cual intervienen los procesos de almacenaje y recuperación de información.

El autor le atribuye gran importancia a la intervención de los estudiantes en la resolución de problemas sin la ayuda directa del profesor, aunque deja ver que en el aprendizaje de la matemática es natural la interrupción, quedando la capacidad de procesamiento del estudiante limitada, pues parece estar afectada por el estado emocional. Señala además que la atribución causal de éxito o fracaso también parece tener un impacto significativo en los aspectos metacognitivos y en el manejo de estos procesos.

McLeod comenta acerca de la tensión que surge cuando el estudiante desea hacer algo, pero se encuentra con la imposibilidad de hacerlo; aquí interviene la anticipación

a los resultados, aunque considera que estas reacciones son de duración limitada, pero sin embargo pueden ser muy intensas llegando a dominar la atención inmediata del individuo. Estas actitudes originan la modificación de creencias en el aprendiz acerca de la naturaleza de las matemáticas y acerca de sí mismo.

Los criterios fundamentales de esta teoría conducen a reconocer que en el aula de matemática participan activamente tanto los estudiantes como el docente siguiendo ambos actores un razonamiento que proponen conjuntamente, es aquí donde se da la relación con las curiosidades matemáticas debido a éstas actividades pueden facilitar la interacción en el aula, de manera que, al utilizarlas siguiendo éstos lineamientos teóricos, el docente conducirá al estudiantado a la resolución de problemas matemáticos donde se tejan ideas sobre el razonamiento siguiendo cada investigación y la estrategia bien propia abordada propiciándose de esta forma la reelaboración del conocimiento matemático. Esto solo dará un paso a la aproximación de las actividades que los estudiantes se permiten desarrollar teniendo como precedentes los conocimientos antes aprendidos en su formación académica.

Referentes Teóricos

En lo que sigue se hizo mención desde una óptica fundamentada y rigurosa a los contenidos teóricos dando soporte a la investigación que la investigadora pretende desarrollar para fortalecer tal escrito documentado en los aspectos pertinentes al tema que se busca desarrollar. Estos referentes son extractos desde el contenido íntegro para el desarrollo del mismo, con la seriedad de que cada uno de estos apartados dio un aporte al fruto escrito con características que tributen y ayuden a progresar cuando así se requiera, tales como: las emociones en matemáticas, las creencias en matemática, la afectividad en matemática, motivación en las matemáticas, las actitudes en matemáticas, la inteligencia múltiple en matemática y la creatividad en matemática.

La investigación desarrollada se consideró con el foco inicial de las emociones por parte de los estudiantes en el desarrollo del proceso de aprendizaje matemático como

estados afectivos, caracterizándolos por la ausencia de la llamada zona de confort que percibe el estudiante en escenarios concernientes con las matemáticas, visto desde su vida cotidiana como lo determina la formación académica, donde se presenta por medio de un método de respuestas que alcanzan un sinnúmero de síntomas, como son: nerviosismo, impulsos, preocupación, inquietud, irritaciones, ofuscación, confusión, desconfianza, bloqueo mental, angustia y miedo.

Las Emociones

Abordando el tópico central que nos ocupó, donde se analizó, con suma cautela, lo importante de las emociones en la Psicología, y aun así vinculada en la educación matemática, cómo la emoción juega un papel fundamental en el desarrollo de las otras ciencias, en este caso en una ciencia exacta que es la matemática, desde tiempo atrás hasta lo actual. De igual modo, se citaron autores donde definen todo lo referente a este apartado. Para Denzin (2009) define la emoción como:

una experiencia corporal viva, veraz, situada y transitoria que impregna el flujo de conciencia de una persona, que es percibida en el interior de y recorriendo el cuerpo, y que, durante el trascurso de su vivencia, sume a la persona y a sus acompañantes en una realidad nueva y transformada – la realidad de un mundo constituido por la experiencia emocional (p66).

Visto el concepto de emoción para el autor antes mencionado, se define emoción desde la óptica de la psicología como estudio del comportamiento del ser humano, se habla entonces de acciones basadas desde la experiencia del individuo como algo transitorio que la persona percibe desde su interior dando respuestas a las acciones mediante estímulos ya sean positivos o negativos bajo un comportamiento social.

Goleman (2002), profundizó en el conocimiento de la inteligencia emocional definiéndola como: “una capacidad de reconocer nuestros sentimientos y los de los demás, así como para motivarnos y manejar bien las emociones, en nosotros mismos y

en nuestras relaciones con los demás” (p16). Dicha idea agrupa un cumulo de aptitudes constituidas en cuatro dominios representados en la Figura 1-1



Figura 1. Conjunto de capacidades de la inteligencia emocional según Goleman (2002).

La emoción vista desde Goleman ha sido expuesta de manera distinta por las diferentes líneas de investigación, pero vista desde la óptica psicológica todas coinciden en un punto de intersección común, concordando en que la emoción se conoce como una etapa compleja del organismo del individuo, del cómo ese “yo” se caracteriza y manifiesta por una exaltación o perturbación de nuestro cambio de ánimo fisiológico que induce a una respuesta organizada vista desde el ser.

Para un estudiante que se encuentra en el aula de clases enfrentándose a cualquier desafío matemático las emociones juegan un papel muy importante puesto que todo depende desde el estado de ánimo que este pueda traer visto desde su ser para por dar respuesta a unas actividades puesta por el docente. Para Casacuberta (2000) define lo siguiente:

Las emociones, generalmente, son respuestas a hechos externos o internos. Reduciendo la complejidad conceptual y atendiendo a los estudios sobre los efectos de las emociones, observamos que se han focalizado en dos tipos de emociones: positivas y negativas. Las emociones positivas proveen la activación motivación, psicológica y fisiológica focalizando la atención, modulando el pensamiento y desatando la acción deseada o inhibiéndola en el caso de las negativas. Sirven como sistema de lectura para indicar lo bien o mal que están ocurriendo las cosas mientras se está aprendiendo y dirigiendo la conducta. (p 81)

Es importante mencionar entonces que las emociones se dividen en dos ramificación la emoción positiva donde esta, permite al estudiante desde la acción a desarrollar de manera efectiva, gratificante y gloriosa el proceso de la resolución de problemas matemáticos sintiendo satisfacción plena a dicha actividad de manera contraria el estudiante puede estar presencia a una emoción negativa donde esta le genera frustración ante un hecho matemático visto como la decepción en sí mismo debido al no logro de la actividad que el docente le puede asignar sintiendo incluso vergüenza por no cumplir el objetivo en clases.

En el estudio de las ciencias exactas específicamente matemáticas, para los estudiantes llegar a obtener satisfacción en la resolución de problemas matemáticos, se vincula exactamente con las emociones que estos puedan manifestar, una emoción es fundamentalmente importante para que este pueda cumplir a cabalidad cada una de las actividades propuestas por el docente.

Clasificación de las Emociones

Visto del estudio de la psicología, ha evolucionado el desarrollo y proceso de los modelos teóricos desde autores referentes a la inteligencia emocional, tales como en procedimientos de evaluación a los individuos surgiendo una gran diversidad de conceptos para referir a las emociones.

Los autores del tópico, coinciden en que concurre un mínimo número de las emociones básicas, generales e innatas, que el individuo manifiesta, pues emergen desde las propias situaciones para cada una de las personas: miedo, ira, repugnancia o asco, tristeza, fastidio, alegría y sorpresa. Cada emoción básica no se manifiesta sola, sino un linaje de emociones relacionadas entre sí, algo como lo que llamamos en matemáticas subconjuntos de conjuntos de emociones, con una gran variedad de seudónimos dentro de cada una según su posición (positiva o negativa) o sus derivados (fuerte o frágil), (verdadera o falsa).

Por otro lado, en circunstancias donde el proceso de aprendizaje es actor fundamental, concurren diferentes maneras de reflejar las emociones, que son las

llamadas emociones académicas, respecto a la motivación y autoconcepto académico de los estudiantes en la escuela o en la universidad, en el proceso durante, antes y después del triunfo o decepción como son: complacencia, esperanza, orgullo, consuelo, ira, ansiedad, desesperación, vergüenza, aburrimiento.

Previamente, Goleman (1996) discurre sobre la predominancia de clasificación de emociones respecto a las respuestas determinadas que provocan el organismo, tal y como se refleja en el cuadro 1

EMOCIÓN	RESPUESTA ESPECÍFICA	EN CASO EXTREMO
Ira	Rabia, enojo, resentimiento, furia, exasperación, indignación, actitud, animosidad, irritabilidad, hostilidad	Odio, violencia
Tristeza	Aflicción, pena, desconsuelo, pesimismo, melancolía, autocompasión, soledad, desaliento, desesperación	Depresión grave
Miedo	Ansiedad, aprensión, temor, preocupación, consternación, inquietud, desasosiego, incertidumbre, nerviosismo, angustia, susto, terror	Fobia, pánico
Placer	Felicidad, gozo, tranquilidad, contento, deleite, diversión, dignidad, placer sensual, estremecimiento, rapto, gratificación, satisfacción, euforia, capricho, éxtasis	Manía
Amor	Aceptación, cordialidad, confianza, amabilidad, afinidad, devoción, adoración, enamoramiento	
Sorpresa	Sobresalto, asombro, desconcierto, admiración	
Disgusto	Desprecio, desdén, asco, antipatía, disgusto, repugnancia	
Vergüenza	Culpabilidad, perplejidad, desazón, remordimiento, humillación, pesar, aflicción	

Cuadro 1. Clasificación de las respuestas específicas del organismo ante las emociones según Goleman (1996).

Es de notar como un estudiante puede reflejar cada una de las emociones teniendo en cuenta que estas son las que predominan en su quehacer en el estudio de la matemática siempre y cuando este contemple que está en presencia de la emoción y que mediante de ella puede manifestar su asertividad en caso afirmativo, de lo contrario presenta acciones negativas ante cualquier situación que este se encuentre vinculado.

Otra clasificación interesante es la realizada por Díaz y Flores (2001) basada en el principio del círculo cromático y la rueda de Plutchik (1980). Como se muestra en la Figura 1-2, que se hace mención al modelo circular del sistema afectivo donde se exhibe en un plano cartesiano determinado por dos variables, una horizontal de activación (excitación y relajación) y otra vertical de valor gustoso (agrado y desagrado), ubicando catorce (14) ejes de emociones antónimas (de signo afectivo contrario). En el centro se circunscribe un círculo de colores diseñado bajo un criterio parecido al de oposición entre los complementos.



Figura 2. Modelo circular del sistema afectivo de Díaz y Flores (2001).

Es pertinente entonces, definir las principales emociones en estudio vista desde los autores donde exponen que cada individuo representa y manifiesta diversas emociones y que estas conllevan a la generación de otras emociones secundarias inmersas en el campo cognitivo y afectivo del ser. Para ello, la investigadora recopiló los aportes de Greenberg (2000), Marina y López (1999) y Vivas, Gallego y González (2007). Para tal estudio se presenta de la siguiente manera:

1. El Miedo.

El miedo es una emoción primaria y negativa que se produce por un peligro presente e inminente, muy relacionado a la situación estimular que la va a generar. Tiene una función de supervivencia. Podría denominarse como una señal emocional de advertencia. También implica una inseguridad respecto a la propia capacidad para soportar o manejar una situación de amenaza. Es una de las emociones más intensas y desagradable.

2. La Tristeza.

La tristeza es una emoción primaria que se produce en respuesta a diferentes hechos que consideramos como no placenteros. Es una forma de displacer que se produce por la frustración de un deseo inmediato, cuya satisfacción se sabe que resulta imposible. Los efectos subjetivos se caracterizan por sentimientos de melancolía, desánimo y desaliento. Además, es una emoción que nos ayuda a reparar las pérdidas.

3. La Ira.

La ira es una emoción primaria y negativa que se desencadena ante situaciones que consideramos injustas, provocando frustración o aversión, y que van en contra de nuestros principios morales. Produce efectos subjetivos de irritación, enojo, furia y rabia. También va acompañada de la dificultad o incapacidad de ejecutar eficazmente los procesos cognitivos. Es la emoción potencialmente más peligrosa ya que su propósito funcional es el de destruir barreras que se perciben. Podría decirse que la ira moviliza la energía hacia la autodefensa.

4. El Amor

El amor es una emoción positiva, definida como el afecto que sentimos hacia otra persona, animal, cosa o idea. Provoca sentimientos de ternura, generan un estado

general de calma, relajación y satisfacción, y predisponen al entendimiento mutuo. El procesamiento cognitivo del amor se inicia ante una situación que suele poseer una alta novedad, pero con cierto grado de predicción. El suceso se valora como algo relevante para el bienestar general y psicológico del individuo. Sus efectos subjetivos son sentimientos que se mezclan con otras experiencias emocionales intensas como la alegría, los celos, la tristeza, la ira, etc.

5. La Sorpresa

La sorpresa es la más precisa de las emociones, categorizada por muchos autores como emoción primaria y neutra. Podríamos decir que es la reacción causada por algo imprevisto o extraño. Las sorpresas pocas veces son indiferentes, siempre van acompañadas de una sensación agradable o desagradable. El significado funcional de la sorpresa es preparar a la persona para afrontar de forma eficaz los acontecimientos repentinos e inesperados y sus consecuencias. Suele convertirse rápidamente en otra emoción.

6. El Asco

El asco es otra emoción primaria y negativa que se produce en respuesta a la repugnancia que se tiene a alguna cosa o por una impresión desagradable. Es compleja, pues implica una respuesta de rechazo a un acontecimiento psicológico o a valores morales, algo que se concibe como muy desagradable. Sus efectos subjetivos se caracterizan por la necesidad de evitar o alejarse del estímulo desencadenante. Tiene también funciones adaptativas, sociales y motivacionales.

7. La Felicidad

La felicidad es una emoción primaria y positiva, definida como el estado de ánimo que se complace en la posesión de algún bien. Contribuye a la empatía, al rendimiento cognitivo, a la solución de problemas, a la creatividad, y al aprendizaje, fomentando a

su vez conductas altruistas. Los desencadenantes de la felicidad se encuentran en el éxito y el logro, es decir, en la conquista de los objetivos que se pretenden.

8. La Ansiedad

La ansiedad es una emoción negativa definida como un estado de agitación e inquietud, parecido al producido por el miedo. Se genera ante una amenaza invisible, que es percibida por nuestra mente. Normalmente se relaciona con la anticipación a algo que va a suceder. Es desproporcionalmente intensa con relación a la supuesta peligrosidad del estímulo que la provoca. Sin duda alguna, es la reacción que produce la mayor cantidad de trastornos mentales, conductuales y psicofisiológicos. Los efectos subjetivos que produce son variados como la tensión, el malestar, el nerviosismo, e incluso puede provocar pavor o pánico. Igualmente, produce dificultades para el mantenimiento de la concentración y la atención, procesos necesarios en educación.

9. La Alegría

La alegría es una emoción primaria y positiva, que surge cuando el individuo experimenta una atenuación en su estado de malestar o cuando se consigue alguna meta que genera un sentimiento placentero de bienestar, dependiendo siempre del grado de deseabilidad. Normalmente, su duración es corta, aunque en ocasiones puede manifestarse como un estado de placer intenso. Sus efectos subjetivos están relacionados con la inhibición de emociones negativas. Es una de las emociones más fácilmente identificables en la expresión facial de la persona, caracterizada por una sonrisa. Esta emoción nos ayuda a ser más creativos y se relaciona con la existencia de la especie humana.

Es así como cada emoción es reflejada en el individuo cabe destacar que en este estudio que se pretende desarrollar se estará vinculando la emoción del estudiante como un conector en la resolución de problemas matemáticos y como la emoción admite un valor en el proceso de aprendizaje del estudiante visto en el aula de clases en el estudio de la matemática, quien con cada manifestación del mismo otorgó a la investigadora

respuestas a las inquietudes que presenta en esta investigación desarrollada. Para Fensahm (2004) y Rocard et al., (2007) aseguran que las emociones de los estudiantes que presentan para las ciencias exactas son:

Uno de los problemas más pronunciados en la educación científica es la connotación de dificultad y aburrimiento que conllevan los contenidos de ciencias, provocando una huida de estudiantes a otros itinerarios no científicos, sobre todo cuando llega el momento de la elección de carrera universitaria. (p.45)

Con el transitar del tiempo, la ciencia escolarizada vista desde el aula, esta va instituyendo un perfil negativo en la mente de los estudiantes creando las emociones mencionadas en la cita; de hecho, los mismos estudiantes refieren la ciencia en el caso la matemática como autoritaria, rígida, pesada, difícil o irrelevante para la vida diaria y aún más siempre se hacen la pregunta que no se escapa de su naturaleza, para qué sirve la matemática o más aun, dónde voy aplicar ese contenido que estamos estudiando en la vida real y común. Es aquí donde el papel del docente juega una participación notoria y llena de actitud pues está en el docente hacerle ver y hacerle saber al estudiante que las matemáticas son inherentes en el ser humano, demostrando con casos tangibles que estudiar matemáticas no solo se simboliza en la resolución de problemas matemáticos, sino vas más allá donde permite llegar al análisis y a la toma de decisión desde un razonamiento lógico- deductivo- matemático.

La Matemática

La matemática como ciencia establece un conjunto de patrones y operaciones de cálculo, análisis y aproximaciones que concibe a la sociedad sea apreciada como la ciencia del razonamiento exacto – lógico – deductivo y analítico. Actualmente, los progresos científicos y los pedagógicos, demandan ciertas transformaciones en las situaciones que impresionan tanto en los contenidos visto desde su naturaleza a cómo estos van hacer enseñados. Es importante detallar, que la matemática ostenta entre otras

cosas, el proceso integral del individuo en su todo, y el avance sistemático de las sociedades. De ahí que, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007), insta que el estudio de la ciencia matemática, favorece al progreso del pensamiento lógico del individuo, teniendo en cuenta que es un proceso mental visto desde el razonamiento cognitivo del ser, el procedimiento de la búsqueda de información y la toma de decisiones para cualquier situación encontrada. No obstante, el proceso de enseñanza de la matemática ha sido dominado por la repetición de ejercicios, donde el docente enseña estrategias poco motivadoras y significativas para el estudiante, de allí nace la mala concepción y la actitud negativa hacia esta disciplina, dejando claro al estudiante que es un área de estudio que pocos pueden llegar a alcanzar el conocimiento.

Cabe resaltar que mediante el conocimiento que tributa esta disciplina que desde nuestros inicios de ser la concebimos en nuestras acciones, se alcanzan fines sociales, culturales y tecnológicos, tal como lo refiere García (2014):

la matemática en principio elabora teoría matemática contentiva de un número de axiomas elementales que permiten despertar la curiosidad del estudiante y su apego a los números, motivándolo a participar en los eventos que tienen como fundamento los conocimientos matemáticos (p 45).

De manera que la matemática no solo se muestra desde una actividad científica sino también en la contribución a la formación de los estudiantes en el contexto visto desde el pensamiento lógico-matemático, también se muestra desde talentos muy disímiles desde la práctica cognitiva como la creatividad, la intuición, la capacidad de análisis, de crítica, y la toma de decisiones, entre otros. Por otra parte, ayuda al progreso y acciones visto desde las conductas y condiciones positivas frente al compromiso académico, asistiendo la agrupación ante las actividades, la constancia en la indagación de soluciones a un problema, donde se muestra flexible y necesaria para transformar una situación visto desde cualquier enfoque.

En otro orden de ideas, vincular al individuo al estudio de las matemáticas puede favorecer al perfeccionamiento de la autoestima, de tal manera que en que el estudiante

llega a considerarse capacitado de desafiar de modo autónomo y garante a múltiples problemas. Tal situación lo plantea Morales (1997), cuando hace referencia en el desarrollo histórico de la matemática señalando que:

el mismo se ve influenciado por el enfoque de ciencia instrumental, es decir, se asocia a la matemática con las otras ciencias, pero tomando en consideración sólo su carácter de resolución de problemas y como apoyo a las otras ciencias a las que les elabora modelos y fórmulas.

De aquí a que la matemática es representada bajo la herramienta fundamental en cualquier investigación que atañe a las otras ciencias y disciplinas. En este sentido, la presencia de la matemática en sí, es importante tanto así que en la actualidad ostenta sus adecuadas pedagogías dentro de la didáctica, por lo que permite demostrar que para dar respuesta a ella se hace bajo las tres normas ideológicas vista desde la matemática: lo lógico, lo intuitivo y lo formal. Por tanto, existen amplias maneras de abordar un problema matemático, como ciencia exacta que demanda entre si teniendo su propia historia y acontecer.

Así, queda resaltado que las matemáticas visto desde lo lógico, permite precisar argumentos desde la rigurosidad, la abstracción, la formalización y la belleza, donde se tiene como expectativa que mediante de todos los talentos que ella demanda exigir se trascienda de discernir lo principal a lo extraordinario, la apreciación por la labor es que se muestra majestuosamente seductora y la plusvalía que muestra en lo permisible de la ciencia.

Así, se pretende que todas las asignaturas de nuestro sistema educativo venezolano se comprometan a favorecer a la labor y al progreso del desarrollo de la razón, los sentimientos y las emociones y no menos que las otras sobre la personalidad que esté vinculado el individuo donde las matemáticas concierne en una parte manifestándose desde la transformación de la inteligencia ya que, como bien lo señala Aristóteles, los jóvenes pueden hacerse matemáticos muy hábiles, pero no pueden ser sabios en otras ciencias.

Las matemáticas poseen un gran designio pragmático. Y es que en la actuación ante la sociedad es indispensable vislumbrar los códigos matemáticos que se emiten mediante los medios de comunicación; es ineludible que el estudiante madure sobre lo que descifran teniendo la cualidad de ser crítico y reflexivo ante cualquier escenario socioeconómico a nivel mundial.

CAPÍTULO III

CONTEXTO METODOLÓGICO

La Naturaleza de la Investigación

La investigación abordada desde el contexto de la educación matemática desafió ciertas creencias respecto a cómo se debe enseñar matemáticas atacando pues las creencias y los mitos que son mal generados por la sociedad académica vista desde las aulas de clases, contrarrestando las dificultades originarias respecto a cómo el estudiante enfrenta tal situación sin involucrar de alguna manera u otra las emociones que este conlleva de tal modo que no esté contaminado en su desarrollo cognitivo.

La investigadora se animó en llevar a cabo el desarrollo de un trabajo de estudio doctoral basándose en las emociones: conectores del aprendizaje de la matemática desde la semblanza del estudiante, donde los informantes clave fueron los estudiantes de educación diversificada, centrando en como el estudiante obtiene dificultades en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos viste desde las emociones negativas y como incide en el éxito cuando estas emociones están en positivo.

En este sentido, siguiendo las directrices de la investigación desarrollada, se sustentó bajo la dirección del enfoque Cualitativo, ya que se determinó en realizar las interpretaciones de los informantes clave para la aproximación de generar algunos constructos respecto al tema a desarrollar.

Por otro lado, cómo la investigación requiere de la generación de un modelo teórico para interpretar profundamente las narraciones por los informantes se utilizó la metodología de la hermenéutica, los informantes clave, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, las técnicas de análisis de la información, validez y confiabilidad, procedimiento y cronograma de actividades.

La elección de la metodología se determinó por las múltiples razones de entrada como comprender la naturaleza de la situación problemática desde la óptica que esta se desarrolló, describiendo las narraciones con detalle a profundidad desde la perspectiva de los estudiantes vistos como diamantes para la investigación que se abordó y la narrativa de la investigadora con sus propias palabras y vivencias, de tal modo que, facilitó al lector su experiencia visto desde el interés hacia el tema abordado, de tal manera que esta realidad permitió a la investigadora a reflexionar sobre cada acción que ocurre en un salón de clases cuya área asistida es matemática. Es por ello que cada trabajo realizado en el campo de la educación acarrea sus propias problemáticas. Entonces García (2014) establece que:

la importancia radica en la metodología adoptada, así como la técnica de recolección de datos, un plan de trabajo adecuado y un escenario bien definido con sus respectivos informantes clave que haga posible que el estudio se realice (. p. 64)

Esto es, el investigador debe asumir sus propios desafíos con el propósito de dominar los conflictos encontrados mediante el transcurso del trabajo investigativo documentado, la recolección de la información oral o escritas, visto desde los informantes clave, la cual debe asentar la información, categorizarla, organizarla, sistematizarla, analizarla e interpretarla, para en último lugar teorizarla dependiendo de los propósitos trazados.

El procedimiento de la investigación residió en extraer la información mediante las narraciones directa de los estudiantes de cada informante clave, dejando en cuenta que no fueron entrevistas estructuradas sino dejando un compás abierto según los encuentros donde se armonizó el escenario para nuestros momentos de tertulia y así lograr acercarme a la realidad vivida desde el estudiante, tocando como tema principal las emociones en el estudio de las matemáticas, con el fin de extraer sus realidades y poder dar respuesta a las inquietudes que presenta la investigadora en este trabajo presentado.

Esto permitió a los informantes clave estar a gusto y donde la investigadora acordó con los estudiantes informantes para registrar la entrevista mediante grabaciones ya sea desde un celular o grabadora digital, las tertulias y conversatorios para extraer las conclusiones sin dejar perder sus experiencias, esto permitió a la investigadora a recabar la información para la utilidad de la selección de las categorías y sub categorías en la investigación. Así mismo el enfoque cualitativo fue de suma importancia en cuanto a que en la investigación no hubo manipulación de variables, sino aplicando diferentes técnicas las cuales facilitó conseguir la información dejando fluir el procedimiento de la misma, lo cual consentirá un excelente acercamiento de la comprensión del tema en estudio.

La necesidad de escoger la metodología hermenéutica es porque mediante de ella permitió a la investigadora a interpretar y comprender con profundidad las acciones y todas las narraciones que sus informantes clave le suministraron respetando cada palabra emitida por ellos, debido a que son sus experiencias más íntimas que puedan expresar en los escenarios acordados, además se estimó que la óptica de la investigación se direccionó a un estudio transaccional debido a que toda la información recogida estuvo asistida a los instantes vividos por los informantes clave visto desde su entorno real donde estos son los actores dentro del aula de clases de matemática.

Para afianzar la idea antes expuesta, Rhéaume, (1999), pauta lo siguiente:

La investigación con relatos de vida es sincera en tanto no busca dar una ilusión de verdad o certeza, sino que acepta la incertidumbre e impredecibilidad de la vida, sin pretender que seamos seres epistemológicamente objetivos cuando somos ontológicamente subjetivos. Se trata, finalmente, de acercarse a un sujeto complejo (p. 122).

Lo antes expuesto señala que cuando el investigador considera las narrativas se debe tomar en cuenta todo lo que el informante clave suministra sin alterar su experiencia y vivencia vista desde su propia verdad, el investigador deberá respetar cada palabra que este pueda expresar en momentos de la entrevista dando pie a las respuestas que el investigador desea escuchar sin que el informante se dé cuenta, para poder llegar al fin

último de la investigación por lo que este debe ser cauteloso para que el entrevistado no sienta afectación y este tenga disposición para continuar con la entrevista.

Método.

Para el abordaje de este estudio se seleccionó el método hermenéutico, pues se trata de un mecanismo interpretativo, que facilitó la comprensión de las vicisitudes observadas desde la realidad en la Educación en cuanto a las emociones que los estudiantes manifiestan en el aula de clases de matemáticas. Al respecto Elliot (2007) considera; que “la hermenéutica puede ser considerada como la disciplina de la interpretación, y se le ha considerado como arte y ciencia de interpretar textos. No sólo a los escritos, sino también a los hablados, gesticulados y aún de otro tipo” (p. 81).

Como se estima en lo antes citado, el método hermenéutico, es el adecuado para interpretar, donde este sirve de guía para valorar adecuadamente a la realidad vista desde la óptica de los informantes clave, sobre cualquier tema en estudio sin desligar la verdad en ningún instante de la combinación entre lo abstracto e imaginario de algunos talentos matemáticos vistos en el progreso de las emociones en el área de matemáticas. Es más, la bondad del método hermenéutico favorece a la práctica reflexiva que el investigador actualmente confrontó visto desde los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática a nivel de educación media diversificada; ya que, mediante del método se llegó a la interpretación de las actitudes que presentaron los estudiantes de los niveles antes mencionados y los profesores partícipes del área de matemáticas.

Finalmente, teniendo claro lo antes referido de, cuál fue la ruta a seguir para desarrollar la investigación titulada las emociones, conectores del aprendizaje de la matemática desde la semblanza del estudiante es pertinente saber de manera general, quienes fueron los participantes de ella, las técnicas de recolección de información, la validación y demás puntos que sirvieron de guía para el desarrollo de la misma.

Versionantes

La presente investigación trató un estudio con tres (03) informantes de los cuales, son los tres estudiantes de la segunda etapa de educación media diversificada específicamente del quinto (5to) año prestos a la Unidad Educativa Nacional “Rafael Bolívar Coronado” ubicada en la zona céntrica de Maracay Estado Aragua, durante el periodo académico 2019 – 2020. Al respecto, Martínez (1998), afirma que:

es conveniente escoger a los individuos, con toda intención, de manera que queden representadas las variables de género, edad, nivel socio económico y profesión, según sea el caso, puesto que la información, no necesariamente tiene que ser igual, ya que puede ser contrastante.

Es por ello que se tomó en cuenta la importancia que tienen los informantes en un trabajo investigativo debido a que son las piezas fundamentales quienes permitieron dar curso a los investigadores dando respuestas a las inquietudes y mediante de las técnicas estos pudieron generar aproximaciones para los propósitos por alcanzar.

Criterios a tomar en cuenta con los versionantes

En la elección de versionantes la investigadora definió varias características que deben poseer tanto los estudiantes como el docente en las distintas características, ya que se requirió manejar un ambiente ético con respecto a la forma de desarrollar los métodos y procesos de enseñanza y el aprendizaje de la matemática. En este sentido, sus participaciones se consideraron como el modo de estudio en que un fenómeno se establece en forma individual vista desde el docente y el estudiante, por consiguiente, se manejó los siguientes acuerdos en la investigación:

Para los estudiantes

1.- Se estableció el número de citas, su duración, los días de encuentros y el lugar.

2.- Se pautó los modos de registrar la información donde se dejó acotado que es necesaria la grabación de los encuentros para obtener mayor asertividad en las entrevistas.

3.- Ser estudiantes del quinto año de la educación media diversificada de la Unidad Educativa Nacional “Rafael Bolívar Coronado” Maracay

4.- Sentirse con la gran confianza en exponer anécdotas de sus vivencias y experiencias en el estudio de las matemáticas.

5.- Tener la disposición y tiempo que sea necesario para asistir en las actividades programadas por la investigadora para avanzar con el estudio.

6.- Pautar la lectura final de las entrevistas recabadas por cada uno de ellos a fin de dar fe respecto a la información que se extrajo de los encuentros programados.

7.- Generar un clima agradable entre los informantes y la investigadora de tal modo que se crea una conexión entre ambos.

8.- Tener la libertad respecto a lo que se le haga referencia en la entrevista haciendo la epojé en cada encuentro con la investigadora.

Técnicas de Recolección de Información

En la investigación que se desarrolló se describieron cuáles fueron las técnicas para recolectar la información que permitió dar respuesta a la investigadora en el presente trabajo teniendo en cuenta que los versionantes fueron los autores principales quienes dieron respuesta a las inquietudes de la investigadora, debido a esto surge la necesidad de indagar en diferentes fuentes cuyo interés de respuesta, le facilita la bondad de la investigación cualitativa, de tal manera la investigadora seleccionó las siguientes técnicas:

a) La observación

La técnica de la observación fue empleada por parte de la investigadora de entrada al desarrollo de la investigación puesta esta técnica permitió evitar las distorsiones de

la información que fue recogida por los informantes, donde ella fue participe de la realidad. Para Martínez (1999) define a la observación como: “la técnica clásica primaria y más usada por los investigadores cualitativos para adquirir información. Para ello, el investigador vive lo más que puede con las personas o grupos a investigar, compartiendo sus usos, costumbres, estilos y modalidades de vida”. (p. 89). Visto de esta manera, la observación, permitirá designar el control a la investigadora sobre las actitudes de los estudiantes ya que está inmersa en todo el proceso de investigación.

b) Registro anecdótico:

La técnica de registro anecdótico, se utilizó por parte de la investigadora, una vez que emerjan los diálogos y narraciones particularidades que tuvieron gran soporte relevante para que estos sean considerados como respuesta a las inquietudes que presenta la investigadora, visto desde los métodos de la enseñanza y aprendizaje de la matemática. El registro adentró con la sencillez sin alterar ni manipular la realidad vista por la investigadora es decir sin menospreciar los detalles y el tiempo que se demore en atender a los informantes.

c) Registro cronológico

La investigadora anotó mediante el transcurso de los encuentros las observaciones y anécdotas más resaltantes de los versionantes, tal como, la hora y fecha registrando la plusvalía de la investigadora para cada tiempo, esta técnica se reflejó en los cuadros en el capítulo pertinente de la investigación.

d) Entrevista semiestructurada

Es preciso conocer la manera que la investigadora abordó la investigación y no es más que se realizó un guion sobre el tema que se pretende desarrollar, para que los

informantes clave puedan expresar libremente sus opiniones basados desde las propias experiencias con el propósito de llegar al final del tema por estudiar.

Técnicas de interpretación de la información

Una vez obtenidas las reseñas generadas por las técnicas de recolección de información se comenzó el proceso de interpretación de la información para así tener un acercamiento a las experiencias y al mundo vivido por el entrevistado. En este sentido se utilizó las siguientes técnicas para la interpretación:

a) Categorización:

Establece un camino de la interpretación donde, la investigadora seleccionó desde un texto los aspectos fundamentales que facilitaron una mayor comprensión del tema en estudio. La categoría en este caso es la palabra, las palabras, las frases o la oración que representaran talantes de la investigación, dando respuesta a los propósitos de la investigación.

b) Triangulación

Posterior a la categorización, se aplicó el proceso de triangulación con el propósito de verificar la información recogida por los versionantes para establecer y organizar las ideas en el contexto referido, para contrastar las narraciones de cada uno de ellos por los encuentros que se dieron en su momento. A este tema particular Elliott (Ob. cit), señala que:

La triangulación implica la obtención de relatos acerca de una situación de enseñanza desde tres puntos de vista bastante distintos: los correspondientes al profesor, a los alumnos y a un observador participante. La determinación de quien obtiene la información, de cómo se presentan los relatos y de quien los compara depende considerablemente del contexto (p. 150).

En solicitud a la cita, se realizó un estudio de las narrativas de tal forma que se pueda conseguir la búsqueda pertinente para dar la razón a principios emocionales de los versionantes, es decir, se revelaron apartados importantes, pensamientos, acontecimientos, acciones de los informantes y su analogía visto desde su vivir común.

c) Saturación:

Dentro de una investigación donde estuvieron presentes los informantes teniendo libertad de la expresión relatando sus experiencias, se menudearon acotaciones de forma no intencional, por otra parte, como los instantes de la investigación sucedieron en tiempos diferentes por la distancia; la investigadora acudió a resumir la información, lo cual radicó en dejar las acotaciones sin que estas se repitan, esto con el propósito de tenerla en la disposición y en el momento de realizar toda la categorización en la investigación que se pretende desarrollar.

CAPÍTULO IV

INTERCAMBIO CON LOS VERSIONANTES

En adelante se registró la información recabada por la investigadora con los versionantes a modo de establecer una plataforma documental emanada de encuentros con estos estudiantes que dejaron aflorar aquellas ideas que apoyan de forma directa la conformación de conocimientos que revelan la importancia de las emociones como conectores en el aprendizaje de la matemática en Educación diversificada, siguiendo los propósitos apuntados desde el capítulo I, haciendo un análisis después de cada producción en bruto sin alterar la concentración de lo que surgió en orden de importancia de los autores, levantando cuando sea posible ilustraciones que apoyen la teoría reflejada y expuesta sobre el aprendizaje de la matemática considerando las emociones como conectoras para que los estudiantes se apropien del aprendizaje matemático.

Significa que se hizo todo lo posible por presentar información que ofrezca al docente de matemática de Educación diversificada, aportes de calidad al proceso de aprendizaje de la matemática para lo cual, se siguió un orden cronológico tal como fueron desarrollándose en cada encuentro con los versionantes, haciendo la limpieza cuando fue necesario para que el lector no se tropiece con vocablos impropios de la lengua escrita. En consecuencia, aquí se expone un panorama de aprendizaje matemático en el que se puede pasear, el interesado en esos asuntos de la Educación Matemática, por aquellas descripciones, relatos y narraciones de estudiantes que hacen suya la experiencia del aprendizaje matemático, desarrollando distintos aspectos de las emociones y su relación en la adquisición del conocimiento matemático cuando se encuentran en tareas como la resolución de problemas matemáticos.

Así que, en estos espacios manejados por los estudiantes, versionantes, se abordan los hallazgos representados en textos escritos, con su debido ajuste de párrafos y oraciones con características integradoras en las que se deja ver, entre comillas, lo expuesto textualmente, tal como lo dijeron los informantes, y cuando la investigadora consideró importante resaltar una categoría de análisis que estuviera en relación directa con los objetivos propuestos, para efectos de seguir la linealidad en el reporte escrito se resalta en negrita; esto es de importancia trascendental para comprender tanto la categorización como la triangulación de manera tal que, la representación se sostiene con la base de las dimensiones sobre las emociones en el aprendizaje de la matemática dada por los informantes, atendiendo a las interrogantes y actividades propuesta por la investigadora durante el desarrollo de la investigación.

En consecuencia, siguiendo en correspondencia con lo anterior, es importante reconocer que estos resultados permitieron hacer comparaciones, contrastaciones y distinciones de aspectos relacionados con las emociones como conectoras en el aprendizaje de la matemática, partiendo desde la resolución de problemas matemáticos hasta alcanzar un desarrollo de las estructuras mentales que se hacen presentes cuando se aprende matemática. Estos resultados trascienden el empleo del concepto de emociones y la relación con el aprendizaje matemático, como escenario en la variedad de interpretaciones dadas por teóricos de la Educación Matemática, por lo que son viable como herramientas aplicables dentro del aula de matemática.

En este orden de ideas, se puede decir que con estas consideraciones se brinda un valor agregado a lo que se viene investigando en el aprendizaje de la matemática, porque se expone desde la óptica de los versionantes una galería de opciones de aprendizaje a partir del aprovechamiento de las emociones, hecho que transmite la necesidad de gestionar el aprendizaje matemático de una manera distinta a como se viene haciendo, por lo que se pretende con esto, motivar a los estudiantes de Educación diversificada a estudiar matemática de forma independiente, reconociendo la importancia de la matemática cotidiana, sin quedarse atrapado en confusiones, desatinos en la resolución de problemas matemáticos o en soluciones inconclusas de ejercicios y demostraciones matemáticas, que apartan al estudiante de las actividades

que requieren concentración matemática y uso de la creatividad; de manera que sin más preámbulos se exponen los hallazgos en las líneas siguientes.

Compartiendo con los versionantes

En este compartir con versionantes se verá la palabra Investigadora, cuando sea la intervención de la investigadora, a modo de que se visualice cuando habla quien dirige esta investigación y la palabra Informante se enumera hasta 3, siguiendo el orden de los informantes clave. A continuación, se presenta el dialogo surgido en esta investigación.

Encuentro con el primer informante

Investigadora: Buenos días, vamos a iniciar este intercambio dejando claro que su información será de gran aporte a la Educación Matemática. Así que siéntase en libertad de hablar con propiedad y sin presión al momento de expresar sus ideas, expresiones o inquietud sobre su aprendizaje matemático.

Informante 1: Gracias profesora por considerar que puedo ser útil a su investigación, trataré en lo posible de hablar de lo que siento respecto a cómo he aprendido matemática, bueno de la matemática que hasta ahora he aprendido.

Investigadora: ¿Qué me puede hablar sobre su forma de aprender la matemática?

Informante 1: Aprender matemática no depende nada más de uno como estudiante también juega importancia el papel del profesor de matemática porque es quien crea ese ambiente de comprensión, entendimiento y de saber señalar los errores que cometemos nosotros como estudiantes. Todo esto tiene que ver con lo que aprendemos, por ejemplo, yo le puedo hablar de cuando mi papá me comenzó a enseñar a contar; él comenzó a decirme que todo en el mundo tiene un orden, que había cosas que iban primero que otras, que algunas se podían ordenar por su peso o tamaño; pero lo que

quiero decirle que mi papá supo encontrar esos motivos para iniciarme en el aprendizaje de los números.

Le confieso que después que mi papá comenzó a contar conmigo hasta diez, yo quería seguir aprendiendo porque aquello me emocionó, me gustó porque ponía mi imaginación a volar, sentía que estaba aprendiendo algo que estaba en mi mundo, se correspondía con la vida, por eso, tal vez eso me gustaba más que leer y escribir. No quiero decir con esto que la matemática sea la más importante, sino que comencé a ver a los números como algo fácil porque siempre está presente en nuestro alrededor, por donde caminas, en lo que haces, en todo están las cantidades. Tal vez, por esta razón me comenzó a gustar todo lo que tenía que ver con contar y aprendí a escribir los números, veo a la matemática como algo con lo que puedo estudiar la realidad de lo que vivimos, hacemos o construimos.

Además, en la naturaleza se aprecia mejor la matemática. Hay un pensamiento que me surgió: los números y la matemática son la mejor manera de expresar la naturaleza. Por eso pienso que la mejor manera de aprender la matemática es con aquello que nos llama la atención o sea que nos motiva a buscar ese conocimiento que no sabemos y es por medio de esos objetos o cosas que se corresponden con nuestras emociones que llega la información matemática a nosotros de una forma sólida y no se va fácilmente porque se fija en nosotros. Sin dejar de un lado la explicación del profesor y las sugerencias bibliográficas de libros y ahora videos por YouTube que son muy buenos para esclarecer las dudas que quedan cuando uno estudia un contenido matemático.

Lo que quiero decir es que cuando uno aprende matemática comienza por aquello que más le llama la atención, con esos problemas que hacen que uno se emocione cuando llega a la solución correcta, esa satisfacción que se siente es lo que impulsa a uno a seguir estudiando la matemática porque le digo la mejor recompensa que se tiene cuando se resuelven problemas matemáticos es cuando uno consigue la solución, eso genera una emoción que no puedo describir, solo le puedo decir que sonrío el espíritu, o la imaginación se complace. No hay un patrón que se sigue cuando uno quiere aprender matemática, porque eso va dando rienda a muchas cosas que tiene que ver con el pensamiento libre; mire profe, aprender matemática es como descubrir espacios

de la mente por donde uno no había entrado o no había explorado, es como una corriente de pensamientos que van entrando en uno de una manera que satisface esa creatividad, produciendo que te vuelvas más detallista y cuidadoso cuando haces las operaciones matemáticas para tratar de no cometer errores, al mismo tiempo la matemática te lleva a reflexionar sobre lo que haces, para que estés consciente que nadie es perfecto, pero si la matemática.

Investigadora: Entonces según tu punto de vista, ¿Cuáles serían esos consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática o para que se inicien en el estudio de la matemática de forma que se apropien del conocimiento matemático estudiado?

Informante 1: Bueno profesora, lo primero, es que no me considero un experto en matemática, solo soy un estudiante que obtiene buenas calificaciones en esta área, por eso lo que voy a decir se fundamenta en mi experiencia como estudiante. Considero que uno debe comenzar por buscar aquellos problemas matemáticos que llaman la atención, esto lo digo porque hay problemas que a uno no le llaman la atención; mientras que otro puede ser que si le llama la atención. Quiero decir con esto, que para uno estudiar matemática puede hacer una selección convenientemente de aquellos problemas que motivan a querer saber su respuesta, estos problemas, por lo general, son atractivos a la imaginación de uno y promueven la participación sin presión de ningún tipo, son problemas que se comprenden cuando se escuchan o se lee y quedan en la mente de uno, como despertando esa creatividad y promoviendo esas emociones que impulsan a resolver el problema como necesidad intelectual.

Eso es una cosa, y también recomiendo, como estudiante, para iniciarse en el estudio de la matemática aquellos problemas matemáticos que se corresponden con la vida real, con esa matemática de nuestra vida porque así uno puede percibir la aplicación de la matemática, de forma tal que cuando se aprende matemática de esta manera uno tiene los mejores ejemplos en los que esta ciencia se relaciona con la realidad. De esta manera uno se puede sustentar lo que se estudia en los libros, en clase o lo investigado a partir de la solución de problemas resueltos que facilitar el estudio de la vida desde la perspectiva matemática. En otras palabras, se puede aprender matemática siguiendo

aquellos problemas históricos o culturales que se comparten entre amigos y compañeros, ya que estos son verdaderos documentos históricos de la matemática que poco se usan pero que son de valor para aprender contenidos matemáticos de la vida cotidiana, promoviendo de esta forma la investigación de hechos propios de la matemática y de eventualidades que tengan que ver con algún matemático de renombre como por ejemplo Pitágoras.

Siguiendo con lo que usted me preguntó, respecto a esos detalles que puedo aconsejar para estudiar o aprender matemática, quiero incorporar a mi respuesta que además de estudiar lo que el profesor da en clase, se puede comenzar a revisar actividades que contienen problemas que se puedan compartir a manera de adivinanzas o que se puedan transmitir en grupos cuando estamos en reuniones informales en donde la matemática de forma sutil se incorpore sin que se note como un estudio riguroso; todo esto constituye búsqueda y estudio en documentos y libros de matemática que tal vez, no estén dentro de la planificación institucional, de manera que aprender matemática desde este punto de vista involucra a problemas que motiven a su estudio desde la realidad de los movimientos sociales y estudiando los hallazgos culturales de la matemática, siempre basándose en documentaciones que estén dentro de las buenas costumbres sin exagerar con soluciones o problemas que no tienen solución.

Bueno profesora, yo le digo, en el estudio de la matemática no hay que olvidar que es algo que corresponde a cada quien, es decir, es un compromiso que uno debe asumir con responsabilidad, consciente de que si no estudias, no puedes aprender algo por sí solo, es por eso que sugiero, que se comience revisando aquellas experiencias que llaman su atención, practicando sin cumplir una planificación rígida pero recurriendo a aquellos recursos intelectuales que le den actualidad a lo estudiado, sin pretender ser un especialista porque con la práctica se van desarrollando y mejoran detalles de la matemática ya que la matemática es práctica. En este sentido propongo que cada quien debe aprender a su ritmo, pero de manera consecutiva, continuamente en progresión, realizando actividades que sea de la matemática y que nos brinda para conocer nuestra realidad y la matemática que hay en nuestro alrededor.

Bueno nosotros hoy en día contamos con una ventaja que podemos usar en el estudio de la matemática que desde el punto de vista valorativo cobra fuerza cada vez más en todo esto que aprendemos, me refiero a las fuentes de comunicación masiva que se vive con el uso de las redes sociales, ya que dándole el uso adecuado se pueden lograr que grupos de estudiantes se incorporen al aprendizaje de esa matemática cotidiana que trasmite conocimientos que pueden llegar de manera efectiva a todos los interesados.

En este sentido, estudiar matemática usando lo que tenemos a nuestro alrededor se convierte en un campo amplio de posibilidades en los que nosotros como estudiantes ya no solo tenemos al profesor y a los libros sino también a ese teléfono inteligente, Tablet o computador, conectado a internet, que podrá intervenir en nuestra formación; por eso, si un profesor de matemática quiere hacer usar de lo que motive al estudiante al aprendizaje de matemática debe considerar estos recursos, le digo esto porque algunos profesores nos dicen que no permiten el uso del teléfono en clase, cuando realmente este es recurso que se puede utilizar a favor del aprendizaje. Por ejemplo, una forma de cómo se puede usar el teléfono inteligente para aprender matemática sería inculcar a los estudiantes a revisar páginas que contienen problemas matemáticos que les motive para que descarguen de aquí algunos con los que se puede generar una actividad en el aula de aprendizaje matemático.

No quiero decir con esto, que sea la forma más apropiada de conseguir problemas matemáticos que tocan las fibras de las emociones, sino que es otra forma con la que se puede promover la participación de todos los que están involucrados en la enseñanza y el aprendizaje. Si nos permiten usar los recursos de nuestro mundo real, entonces, podremos investigar sobre problemas de la matemática que forman parte de esos registros históricos pocos conocidos, pero que a uno que le gusta la matemática, le llama la atención, de este modo se estará investigando en matemática con autenticidad, veracidad y confiabilidad, además de despertar en el estudiante el investigador que tiene como ser que le gusta descubrir lo desconocido.

Con esto quiero decir profesora, que aprender matemática, requiere de muchos factores propios del mundo de nosotros mismos que tenemos a nuestro alrededor. Yo considero que en el estudio de la matemática la fuente principal son problemas que

despiertan la creatividad, ellos son la fuente por excelencia de contenidos matemáticos de la vida cotidiana y por eso, deberían tomarse en consideración para que los profesores planifiquen clases en las que nosotros activemos nuestra participación en el aula con el ánimo de transformar estos espacios en compartir para aprender de manera amena y con responsabilidad compartida entre el profesor y nosotros los estudiantes.

Investigadora: ¿Podrías comentarme cómo te sientes cuando resuelves un problema matemático?

Informante 1: Cuando estoy frente a un problema matemático me siento con ánimo de resolverlo, quiero conocer cómo se resuelve; por eso lo primero que hago es leer bien el problema para extraer de su argumentación escrita todo aquello que me pueda ayudar a resolverlo, si encuentro alguna orientación cuando inicio la lectura entonces la comienzo a fijar en la mente, tratando en lo posible de dirigir mis conocimientos hacia una solución que esté de acuerdo con las exigencias del problema. Ahora bien, si no consigo la solución en un tiempo prudencial, entonces comienzo a preocuparme y mis pensamientos se dirigen hacia otros problemas similares en busca de procedimientos o caminos que me lleven a la solución correcta.

No es fácil explicar los sentimientos que se afloran cuando resuelvo un problema matemático, solo puedo decir que en la medida que leo el problema, cuando no he alcanzado su solución, lo hago una y otra vez, así lo hago muchas veces, no puedo decir cuántas veces leo el enunciado del problema porque lo hago sin darme cuenta, es algo que se convierte en un reto conmigo mismo; por eso, me emociona en la medida que consigo pistas o datos que me acercan al camino correcto de la solución satisfactoria de las condiciones del problema. Uno sabe cuándo va en la dirección correcta porque resolver un problema tiene que ver también con satisfacer esas inquietudes que nace cuando el problema toca la curiosidad de saber el resultado, en esos momentos de encuentro entre lo que se conoce del problema, datos y lo que se requiere para saber si se tienen todos los elementos para su resolución uno siente muchas emociones que no se puede describir fácilmente.

Debo decirle, que abordo todos los caminos conocidos para su resolución, me inquieto cuando no llego a la solución; por eso, adopto muchas posturas corporales

porque lo fundamental es lograr comprender el problema, saberlo de memoria para leerlo mentalmente sin ver el enunciado, así que elaboró un plan de trabajo que va más allá de escribir en una hoja de papel, escribo en la mente y borro aquello que no me sirvió para su resolución, esto lo hago mentalmente.

También busco información con compañeros sobre el problema, aquí la intención no es copiarme de alguien sino conseguir una vía que me lleve a la resolución correcta del problema; por eso si la dificultad es por desconocimiento de algún contenido teórico, entonces estudio nuevamente muy bien los contenidos que se correspondan con el problema, pero sucede que en la mayoría de los casos los problemas matemáticos no se resuelven con la sola aplicación de los argumentos teóricos. Por lo tanto, trato en lo posible de verlo desde mi comprensión; bueno, pienso que cada individuo tiene su propia percepción de las cosas, de los ejercicios o de los problemas.

Ah, otra cosa que hago, trato de alejarme del problema, aunque lo tenga enfrente de mí, con esto consigo entender que para la solución correcta hay que apoyarse en la creatividad, en tu seguridad, en las capacidades, por lo que se debe tener paciencia para no desesperarse con la primera impresión o no desviarse del problema. Por eso, cuando estoy muy agobiado con la angustia de resolver el problema, busco calmar mi yo matemático y busco dentro de mí eso que da fuerza para ser perseverante. Es normal también en mí evocar frases como si quisiera comunicarme o hablar con el problema, comento en voz alta sin considerar el ambiente que me rodea, hago de aquel problema mío y cada vez que leo el enunciado gano confianza en mí y quiero más el problema.

Así que me mueven muchas emociones al punto que llevo el problema conmigo a todas partes porque ya lo tengo en la mente, repito muchas veces la lectura mentalmente, aunque este en un grupo de personas, aunque este escuchando a otros hablar de temas que no tiene nada que ver con aquello de lo que trata el problema, en mí, se generan cosas que no le conozco, solo puedo decir que analizo cada contenido, busco relacionar las ideas que considero puedan dar con la solución correcta del problema, sigo un plan de resolución y ejecuto acciones en mi mente que permiten concebir nuevos planes de trabajo hacia la solución. Soy perseverante, no me doy por vencido fácilmente porque un problema matemático que me motive está siempre

conmigo y quiero ganarle resolviéndolo; cuando eso llega es una emoción extraordinaria.

Investigadora: Desde su perspectiva ¿cuáles serían algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos?

Informante 1: A mi juicio profesora, la resolución de problemas matemáticos produce en quien practica este método de aprender matemática muchas emociones que tiene que ver con la adquisición de conocimiento matemático y otras, que hacen que el estudiante se identifique con alguna de las ramas de la matemática, por eso es normal que sienta como miedo o temor de enfrentar un problema o que después de intentar resolver el problema durante un lapso de tiempo se sienta frustrado por no alcanzar la solución correcta, como también en ocasiones cuando uno inicia la resolución y obtiene la solución satisfactoria aflorando la alegría; por lo que, cuando ocurre esto último, quiero seguir resolviendo problemas matemáticos.

En este sentido, puedo decir que las emociones, a mi juicio, que sobresalen cuando se resuelven problemas matemáticos son: el temor, porque no sabemos a ciencia cierta si vamos a conseguir la solución correcta, solo que uno no manifiesta esta emoción de una entrada, sino que se atreve a aceptar el reto de enfrentar el problema; por ejemplo, yo digo para mis adentro: todo es ganancia, porque algo aprendo con este problema, aunque no llegue a la solución, esto si no llego, pero creo en mi capacidad; visto de esta manera el miedo hay que vencerlo para seguir adelante con el aprendizaje de la matemática.

Además, cuando estudio un problema matemático por primera vez, me ubico en alguna de las ramas de la matemática, con esto quiero decir, que hay problemas que son de geometría, otros que son de razonamiento lógico, otros que son algebra, otros se corresponden con la aritmética y algunos, se resuelven combinando destrezas de estas ramas de la matemática. Lo mejor de todo esto, es que sea cual sea, en donde se ubica el problema en la matemática, cuando se resuelve el problema, se produce la emoción de alegría y se desea compartir ese conocimiento con otros porque también se siente la felicidad de alcanzar la solución de algo que se presentó como reto a la capacidad intelectual.

Investigadora: ¿Cuáles son esas prácticas o estrategias que utilizas para estudiar matemática que pudieras comentar en estos espacios?

Informante 1: Como ya le comenté anteriormente, realmente no soy tan sistemático, estudio matemática según las exigencias en clase, estoy consciente de existen muchas estrategias para estudiar que son útiles al aprendizaje, pero yo no busco más trabajo estudiando procedimientos que no voy a aplicar, lo que quiero decir es que estudio matemática siguiendo mi inclinación y es la misma actividad asignada por el profesor o problemas que me llamen la atención lo que me compromete a estudiar matemática, eso de aprender matemática va saliendo solo, no es algo que planifico.

Así que solo puedo decir que cuando uno trata de resolver un problema matemático tiene que confiar en su capacidad, debe intentar resolverlo con los recursos que tiene, con los conocimientos que sabe y si no sabe, entonces puede investigar en libros, preguntar a una persona de confianza algo que le pueda ayudar a comprender el problema; porque le digo profesora, lo fundamental es comprender el problema para luego saber cómo iniciar a resolverlo. Es importante que se entienda que cuando no se puede resolver un problema porque no se encuentra la solución correcta no hay que desmotivarse, eso puede pasar, a mí me pasa con muchos problemas y nada, sigo adelante como si nada, porque la matemática es bonita con su variedad de contenidos, por lo tanto, si no logro comprender con exactitud ciertos contenidos matemáticos entiendo que esa parte no es mi fuerte.

Esto que digo, a mí me ha resultado muy pero muy útil, apartarme de esos contenidos que no domino, por periodo de tiempo de uno o dos días, y luego, cuando los retomo nuevamente, estudio con detenimiento aquello que considero puede ser base para iniciar el nuevo contenido. Este método me ha resultado positivo, esto lo hago con mucha frecuencia, y sigo la secuencia profundizando en la medida que avanzo con otros contenidos que el profesor da en clase, porque usted sabe uno no se puede parar en un solo contenido, tiene que seguir adelante sin olvidar lo que ya sabe. Pero, en definitiva, aprender matemática es una experiencia muy gratificante y los frutos se ven cuando uno aprueba matemática con buenas calificaciones.

Encuentro con el segundo informante

Investigadora: Muy buenos días, vamos a compartir esta experiencia con el objeto de sirva de apoyo a una investigación que estoy realizando, de ante mano, le quiero dar las gracias por su disposición para ser informante clave, quiero decirle, usted puede hablar según su experiencia. ¿Qué me puede hablar sobre su forma de aprender la matemática?

Informante 2: Quiero comenzar diciendo que considero al estudio como un trabajo, solo que aquí son nuestros padres los que nos cancelar nuestra jornada de trabajo, lo hacen cuando nos comprar ropa, cubren los gastos y, en fin, todos esos gastos que deben cubrir ellos para nuestra formación hasta el desarrollo. Yo, soy una chica que busco la ayuda de eso que tenemos a nuestro alcance como es el uso de la tecnología, por eso aprender matemática en mi opinión, para mí, requiere de saber utilizar lo mejor posible, la computadora, los software que ayudan a uno a resolver ciertos inconvenientes que surgen cuando se resuelven ejercicios o problemas matemáticos, por lo tanto, aprender matemática para mí, es como algo que tiene que ver con dedicación, entusiasmo, esfuerzo por aprender las definiciones nuevas, los temas nuevos dados por el profesor, esto es una tarea continua.

Cuando aprendo matemática, lo hago primero prestándole mucha atención al profe, pero, al mismo tiempo, sigo las indicaciones de mis padres porque ellos desde que era niña me formaron con mucha disciplina, ellos siempre me aconsejaron que las tareas o asignaciones se deben realizar a tiempo, tratando de recordar las explicaciones del profe y siguiendo lo que se tiene en el libro que el profe recomienda, por eso soy muy ordenada a la hora de estudiar matemática y todas las áreas, porque matemática no es sola, debemos también estudiar las demás áreas para mantener un buen promedio; bueno, me refiero, si se quiere ser buena, porque los éxitos en los exámenes no se logran solo con copiar del pizarrón y anotar todo lo que dice el profe, también hay que estudiar.

No sé si conteste su pregunta, pero en realidad veo el aprender matemática como una tarea que no termina porque cada vez que termina un objetivo el profe comienza uno nuevo y se ve, que siempre estamos recordando lo que ya vimos en años anteriores, por eso, cuando estudio matemática siempre estoy repasando lo que aprendí

anteriormente, lo hago para que no se me olvide porque lo que no se estudia se olvida. Me considero estudiosa y con mucha paciencia para aprender, no me desespero por aquello que no entiendo con la simple explicación del profe, porque sé, que, en casa, uno vuelve a estudiar y a leer lo que el profe da en clase, para entender bien y si no entiendo, entonces busco ayuda de alguien que me explique eso que no entiendo.

En definitiva, aprender matemática no es difícil ni fácil, es algo que necesita constancia, dedicación y perseverancia; porque para aprender bien los temas de matemática uno debe esforzarse por comprender bien desde la misma explicación del profe en clase, él es muy bueno y cuando le pedimos que repita la explicación lo hace sin molestarse. Creo que también eso de aprender va de la mano con el profe, porque sí se tiene un profe que no explica entonces uno se queda como fuera de lugar, como que no termina de llegar para donde va.

Investigadora: Entonces según tu punto de vista, ¿Cuáles serían esos consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática o para que se inicien en el estudio de la matemática de forma que se apropien del conocimiento matemático estudiado?

Informante 2: Pienso, que lo primordial es que para aprender matemática hay que tomarse el estudio como algo serio, porque nadie que no esté pendiente de lo que explica el profe, entonces como va a aprender, así que para aprender matemática uno debe prestar atención a la explicación porque cuando nos descuidamos y no prestamos atención, entonces es como que se rompe el hilo y uno queda perdido como si le dieron vueltas y lo soltaran en medio del salón. Es fácil prestar atención y también es fácil perderse en el mismo pupitre cuando uno no presta atención, después quedan preguntando y hacen que otros también se pierdan porque preguntan y molestan al compañero.

Para aprender matemática se tiene estudiar los puntos y temas que se ven en clase y también investigar en los libros que se usan como guía, una idea que me ha resultado es que siempre estudio los objetivos que el profe va a dar antes en casa; o sea como el profe da la programación del lapso, entonces así uno ya tiene los objetivos que se verán en cada clase, investigo sobre esos puntos para tener una idea de cómo será la clase, de

esta forma cuando el profe explica entiendo todo con facilidad porque viene a ser como un repaso eso que el profe explica.

También recomiendo estudiar en grupo, pero que no pase de tres compañeros porque cuando son muchos las dudas también se multiplican. Yo, por ejemplo, estudio con una amiga que tengo y me resulta muy bien, ya que cuando no entendemos algo o nos trunca un problema entonces descargamos un video con una aplicación que tenemos en el teléfono para tratar de despejar las dudas, pero sino podemos comprender los ejercicios, entonces le decimos a nuestros padres y ellos, consiguen a una persona que domine ese objetivo para que nos saque de duda. Lo importante es buscar la forma que mejor le convenga a uno para aprender porque si uno deja que se acumulen las dudas llegará un momento que nada de lo que explica el profe se entiende, quiero decir, que no se puede dejar acumular temas para estudiar, uno debe estar al día con todos esos temas y resolver la mayor cantidad posible de ejercicios.

Por eso recomiendo resolver ejercicios, problemas o actividades de las que se encuentran en los libros que recomienda el profe, en los libros la parte que tiene que ver con práctica o asignaciones se consiguen varios ejemplos de cómo resolver problemas, yo resuelvo junto con mi amiga problemas de allí del libro. Una idea que se puede seguir es algo que hacemos nosotras cuando estudiamos: primero seleccionamos aquellos ejercicios que más nos llama la atención, esos ejercicios que uno cree que puede resolver con lo visto en clase, luego los copiamos en hojas de reciclaje para practicar y tratamos en lo posible de resolverlos sin comunicarnos, fijamos un tiempo para cada ejercicio y si alguna lo resuelve antes del tiempo, entonces esperamos a que la otra termine, si no podemos hacer el ejercicio porque la cosa se pone como difícil, entonces comenzamos a compartir dudas y a investigar.

Investigadora: ¿Podrías comentarme cómo te sientes cuando resuelves un problema matemático?

Informante 2: Cuando resuelvo problemas, si estoy en casa me siento sin mucha presión y después de leer el problema trato de sacar los datos para saber con qué cuento para comenzar a resolver el problema, soy muy cuidadosa cuando tengo un problema matemático porque busco todos los elementos que me pueden apoyar en el problema y

aquellos elementos que me pueden confundir. Porque fíjese, en muchos problemas uno no los resuelve porque se confunde con algo que tiene el problema que hace que cuando uno lo estudia se desvía de los datos del problema o simplemente, termina desmotivándose por el problema, y la impotencia de no llegar rápido a la solución hace que uno no quiera saber nada de ese problema.

Cuando uno está en clase y el profe asigna un problema para resolverlo, entonces eso es otra cosa, es como si llegaran muchas emociones al mismo tiempo, el corazón se acelera más de lo normal, se piensa en cosas que no tienen que ver con el problema, es como que cuando está el profe, nos sentimos presionados y aunque, el profe diga: tómense su tiempo, no se preocupen que es solo una actividad para conocer cómo vamos con los objetivos, es que quiero saber qué recuerdan de lo estudiado hasta ahora; así que el profe puede hacer y decir todo aquello que él considera bueno para que le tengamos confianza, pero uno se siente que está en una evaluación y la cosa cambia.

En este caso, trato de no leer el problema cuando me lo entregan, hablo conmigo en silencio, luego comienzo a leer el problema siguiendo las instrucciones que el profe da. Porque le digo, en cada problema las condiciones del problema le indican a uno más o menos cómo debe hacer para iniciar la solución del problema, el enunciado tiene las pistas que se deben seguir y por eso digo, que no hay que dejarse agarrar con las emociones negativas que lo llevan a salirse del camino correcto hacia la solución. Yo llamo emociones negativas al momento de resolver un problema matemático, por ejemplo, al miedo, porque contra eso hay que luchar, eso es lo debemos vencer y decir con paciencia, que, si va a resolver el problema, que eso será una actividad de crecimiento, que uno es fuerte, que es inteligente, que uno ha estudiado y sabe cómo hacerlo.

Investigadora: Desde su perspectiva ¿cuáles serían algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos?

Informante 2: Cuando resuelvo problemas matemáticos me emocionan aquellos problemas que resuelvo rápido, me alegro mucho y quiero seguir resolviendo problemas, por eso creo que las emociones que más sobresalen en mí, cuando resuelvo problemas, es primero, la alegría y también el amor hacia la matemática, porque con

esto siento que la matemática es parte de mi pasión, es algo que me gusta, me contenta mucho saber que la matemática es parte de la vida por eso quiero seguir aprendiendo matemática para ver la utilidad de esta área en la vida, porque la matemática así, en la que el profe le plantee a uno buenos problemas, se ve como más fácil o tal vez, esa no sea la palabra pero la veo como que la entiendo mejor cuando resuelvo problemas.

Por eso, cuando resuelvo problemas matemáticos que yo puedo resolver me siento como en mi campo, es como un paseo por algo que quiero conocer, siempre quiero seguir adelante con la matemática, aunque debo decir que en algunas oportunidades me han sorprendido algunos problemas que pienso de una que los voy a resolver, pero me han llevado tiempo porque he tenido que ser más precisa con mis conocimientos, algunos problemas se ven como que son muy fácil, pero cuando buscas resolverlos se encuentra que eso no era tan fácil como se veía, esto no ocurre tan seguido, ¡pero si pasa! Podría decir, que después de unas sensaciones o emociones agradables de haber resuelto varios problemas parecidos, entonces aparece uno que tiene unas dificultades que no dejan ver la solución correcta.

Entonces, cuando me llevo mi sorpresa con problemas, pienso que la matemática es un mundo muy amplio, que tiene caminos muy parecidos, pero que pequeñas cosas hacen que se diferencien, así que es necesario estudiar a la matemática para no llevar sorpresas. Bueno pensándolo bien, las sorpresas que nos llevamos con los problemas cuando pensamos que son fácil y no es esa impresión que teníamos, por una parte, es algo que sirve para que no estemos tan confiados de lo que sabemos sobre algún tema de la matemática y, por otra parte, nos conduce a pensar que, aunque estés bien preparada en un tema siempre habrá algo que te puede trancar.

Me gustaría decirle algo que siento cuando resuelvo problemas en grupo, si son numerosos no me gusta y me retiro un poco, no participo porque me angustia ver que cada uno tiene intenciones distintas, o sea, cuando estoy en grupos que pasan de tres compañeros entonces me siento como que mi opinión no es la mejor, me inquieta saber que hay compañeros que no se preocupan por resolver los problemas que tenemos como tarea de grupo, me ásaro y no encuentro por donde comenzar, sé que debo calmarme y dejar la ansiedad porque la matemática con la ansiedad no se la lleva, uno

tiene que tener mucha serenidad cuando está leyendo un problema para entenderlo y ver por donde se le puede meter a ese problema, pero es que eso es algo que se sale de control y actúo como le dije.

Por esta razón, siempre que puedo que el profe me deje trabajar con mi compañera, es mejor, así cuando una de las dos cae en ansiedad porque queremos salir rápido de los problemas o sea que queremos hacerlos rápidos y no podemos porque hay algo que nos tranca, entonces una calma a la otra, lo que tratamos, cuando estamos juntas resolviendo problemas, es de no entrar en pánico, porque así, ninguna podrá pensar bien respecto a la solución correcta del problema. Normalmente, nosotras nos damos ánimo y confiamos en nuestros conocimientos, porque las dos estudiamos mucho en casa y estamos pendiente de ir al día con todas las asignaciones propuestas por el profe.

Por eso, cuando usted me pregunta por esas emociones que me produce la solución de problemas o cuales son las emociones que están en mí cuando resuelvo problemas, pienso que son varias, pero las que diría con ciencia cierta son: la alegría, porque me contenta mucho cuando resuelvo un problema, eso me emociona y me pone contenta, con una sonrisa que se nota desde lejos, pero también, siento ansiedad cuando no llego a la solución que espero de aquellos problemas que veo como fácil y no eran como lo pensaba, cuando me ocurre esto, comienzo a desesperarme y trato de buscar cuanta ayuda consiga porque lo que más deseo en esos momentos es ver la solución correcta, porque siempre me gusta quedar bien en mis actividades y como ya le comente, amo a la matemática, me gusta mucho, por eso, esa sería otra de las emociones que vienen a mí, cuando resuelvo problemas.

Investigadora: ¿Cuáles son esas prácticas o estrategias que utilizas para estudiar matemática que pudieras comentar en estos espacios?

Informante 2: La mejor forma de querer rendir con excelencia en el aprendizaje de la matemática es la práctica, porque la matemática se debe asumir como un deber y un compromiso con lo que se hace en clase, porque forma parte de la vida. Por eso, es indiscutible que la matemática está en cada cosa que nos rodea, debemos estudiar la matemática repasando lo que uno sabe y volviendo a estudiar los conceptos que hablan sobre temas de matemática, debido a que todo eso es importante para aprender y para

consolidar los conocimientos matemáticos. Quiero decir que asumir el aprendizaje de la matemática va junto a la práctica que supone la mejor manera de que esos conocimientos no se olviden después que se aprenden.

De manera que lo primero que se necesita hacer en el aprendizaje de la matemática es aceptar que la matemática es un área amplia muy profunda en sus contenidos, en sus objetivos y en todo lo que constituye la matemática; por eso, otra práctica que sería buena poner en uso, es la reflexión sobre la solución de problemas y desde estos problemas conocidos tratar de reelaborar unos nuevos que tengan las mismas perspectivas, pero que su solución se varié poco a poco de la versión original del problema hasta conformar un nuevo problema. Así que en la medida que se busque transformar los problemas se conseguirá algunas innovaciones que se queden en nuestros conocimientos de forma que puedan generar nuevos conocimientos.

También recomiendo profe, que nos preocupemos para emprender el estudio de la matemática, tomando como base o punto de partida los resultados que se conocen con relación a la resolución de problemas y sobre todo, con respecto los libros que son recomendados por los profe, porque ellos son personas que saben del área y dan buenas orientaciones sobre cómo debemos estudiar matemática, ya que esto crea nuevas posibilidades en las clases y ayudan de manera positiva a entender a la matemática, a reflexionar sobre esta área y a buscar nuevas formas de aprenderla; al tiempo, que motiva para que se enfrente sin miedo la resolución de problemas, promoviendo la participación de todos los que queremos aprender matemática.

Encuentro con el tercer informante

Investigadora: ¿Qué me puede hablar sobre su forma de aprender la matemática?

Informante 3: Cuando estudio matemática primero busco los apuntes dados por el profe, porque pienso que ese es el inicio, además, así me oriento en la dirección que el profe da en clase. También, repaso del libro recomendado, en este consigo actividades de las que en algunos exámenes o pruebas cortas el profe ha tomado para realizarlas. Mi aprendizaje tiene que ver con la dedicación que le pongo al estudio, eso se logra si hay responsabilidad con lo que uno persigue, en mi caso, soy una chica que no me gusta

desperdiciar el tiempo, por eso me preparo, busco integrar eso que mis padres me enseñan en casa con sus valores y la prosecución de mis estudios.

Entonces, aprender matemática es igual que aprender cualquier otra área, en mi caso, siento un responsabilidad porque un grupo de compañeros tienen confianza en mí, porque me buscan para que les explique algunos temas cuando no entienden bien en clase o cuando consideran que podemos mejorar lo que hemos aprendido en clase, por eso comparto con ellos mis conocimientos, no es que sea una experta sino que explico con mis conocimiento, o sea, me gusta compartir lo que se, eso me gusta mucho, porque de esta manera repaso lo que he aprendido y no se olvida, siento que cada vez que explico matemática mis conocimientos se solidifican más y no se me olvida lo aprendido.

Eso significa que debo estar estudiando para mantener ese nivel de exigencia de la matemática, porque debo decir que la matemática es un área que exige práctica, repaso de lo aprendido y hay que obligarse a aprender. Nunca pienso que hay persona que no pueden aprender matemática, lo que falta es interés por aprender; por ejemplo, si yo no estudio matemática, si no repaso lo que me enseñan en clase, si no busco a un compañero o a alguien que me explique lo que no entiendo de matemática, entonces porque voy a decir que la matemática no me entra, si es que ni siquiera he intentado estudiarla como es debido para saber si realmente es que la matemática no la entiendo o es que soy un poco floja y no quiero estudiar cómo debo estudiar, por eso creo que lo que falta a quienes no entienden la matemática es ponerse a estudiar para que vean que van a entender todo eso que dicen que no entienden.

Así que yo para compartir con mis compañeros y amigos conformo un grupo de estudio con el propósito de explicarle, lo hago de forma familiar porque siento que todos los compañeros de clase formamos una familia en la que podemos compartir conocimientos y dudas. En este sentido, nos estamos integrando como miembros de una gran familia en la que todos podemos contribuir con la formación brindando la posibilidad de beneficiarnos de los conocimientos que alcanzamos con nuestros propios esfuerzos por medio del estudio organizado y al mismo momento, damos soluciones a las necesidades de entendimiento de la matemática.

Además, debo agregar que, en ocasiones, estudiantes de otras instituciones vienen a estudiar conmigo porque me solicitan que le explique algún ejercicio o problema. Es importante señalar que esto me ha convertido en una estudiante popular en mi institución, lo que me ha permitido vincularme con estudiantes que no conocía; esto lo celebro con mucha alegría, ya que este acercamiento con otras instituciones me ha llevado a realizar un estudio de la matemática compartido reflejándose que nosotros como aprendices también tenemos mucho por compartir en cuanto a conocimiento. Esta es una actividad que me motiva mucho y que me proyecta hacia una de mis metas en el futuro como es la de estudiar para profesora de matemática.

Ahora bien, para mí, aprender matemática tiene que ver con esas capacidades que todos tenemos como persona integral. Para mí, la matemática convoca a la creatividad, despierta aptitudes que uno no sería capaz de imaginar sino solo cuando resuelve un problema matemático, descubriendo de esta forma conocimientos de la matemática y explorando mundos emocionales de uno mismo porque cuando se resuelve un problema que tiene dificultades, las cuales uno supera cuando los resuelve, entonces, uno crece en conocimientos y desea seguir aprendiendo matemática en esta continua formación del ser humano; podría resumir entonces que aprender matemática para mí es un acto en la que se pone en juego los retos de inteligencia, capacidad de asimilar lo aprendido con lo desconocido, asociando e integrando los conocimientos en contextos de la matemática para producir respuestas que atinen con lo que se espera cuando se resuelve con éxito un problema.

Investigadora: Entonces según tu punto de vista, ¿Cuáles serían esos consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática o para que se inicien en el estudio de la matemática de forma que se apropien del conocimiento matemático estudiado?

Informante 3: Para estudiar matemática debe quedar claro que se requiere de buscar el momento, crear el ambiente y las condiciones, porque es fácil distraerse cuando se estudia matemática, por lo tanto, además de tener vocación para la matemática creo que para aprender matemática se debe estudiar desde aquellos conceptos y temas que el profe da en clase y reforzarlo con teoría de los libros. Además, debemos activar el

espíritu de querer mejorar cada día nuestras capacidades, nuestros conocimientos por eso digo que el conocimiento no llega a uno solo hay que buscarlo de manera que si yo quiero aprender matemática debo estudiar mucho todos los días matemática.

Es importante que este estudio que inicie sobre la matemática o cualquier otra área debe ser ordenado; no puede ser que piense mejorar en mi aprendizaje y yo, no soy ordenada, así que quien desee mejorar en matemática tiene crear las condiciones para interactuar con otros compañeros; ya que el conocimiento cuando es compartido se aprende del otro, aun cuando en algunas situaciones problemática se tengan conflictos en cuanto a que no se sabe quién realmente tiene la razón, pero para ello, existen otras personas preparadas a las que se puede consultar. También uno debe buscar un grupo que este liderizado por una persona que realmente le guste compartir y aprender porque hay grupos que se desvían hacia otras direcciones y no les gusta aprender realmente matemática.

Por eso digo que para aprender matemática hay que reconocer las debilidades que uno tiene, ya que eso le permite saber hasta dónde es capaz de llegar sin la ayuda de otra persona, al tiempo que puede reconocerse con actitud crítica, responsable, solidaria, aceptación y creativa, elevando los sentidos para aprender con disposición de compartir lo aprendido y asumir con madurez lo que no domina para consultar en el momento oportuno, alcanzando un trabajo en equipo, investigando y aprendiendo de forma provechosa para todos los que compartan en el grupo de aprendizaje.

Investigadora: ¿Podrías comentarme cómo te sientes cuando resuelves un problema matemático?

Informante 3: Realmente no es fácil describir como me siento cuando resuelvo un problema porque eso depende del problema, por eso voy a responder esta pregunta pensando en un problema de esos que molestan cuando se lee por primera vez, esos problemas que se piensa que no tienen solución cuando se ha hecho varios intentos y no es fácil resolverlo, estos problemas son los que dejan que se explore todo aquello que se sabe y lo que no se conoce, debido a que se quiere buscar todas las vías de solución sin que se escape la solución que se espera alcanzar. Entonces pensando en un problema que es exigente puedo decir que me siento como alguien que no sabe

mucha matemática, me siento con este tipo de problemas que debo seguir aprendiendo matemática por eso cuando resuelvo un problema que es fácil para mí, o sea que lo resuelvo sin mucho esfuerzo, me siento como que no hice nada.

Debo explicar esto con un ejemplo, si el problema es fácil para mí, entonces me siento como cuando una persona dice vamos a jugar a las adivinanzas y luego de decir el acertijo yo digo directo porque me lo sé, quiero decir que hay problemas que no despiertan mucho interés en una porque está desarrollado sobre algo que ya sabemos o porque llegamos a solución de forma directa; claro que estoy consciente que eso de fácil depende, porque hay personas que consiguen problemas como difícil cuando se ven fácil o también puede ocurrir que pensamos que un problema es difícil cuando para otros es fácil.

Por lo tanto, cuando resuelvo un problema, me siento en algunos momentos presionada por resolver el problema, tomo la resolución de problemas como algo serio y que es difícil de dominar por completo porque siempre surgen problemas que algo nuevo tienen para que sigamos estudiando matemática; la resolución de problemas es un campo muy amplio en el que se abre las posibilidades de renovar conocimientos, fortalecer otros conocimientos, actualizarse con nuevas tecnología y potencializar la inteligencia en concordancia con las exigencias de los problemas de manera que engrane la creatividad con todos estos conocimientos adquiridos.

Investigadora: Desde su perspectiva ¿cuáles serían algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos?

Informante 3: En cuanto a las emociones, es necesario reflexionar para dar una respuesta que se oriente hacia la dirección de la matemática y la resolución de problemas porque es un tema bien complejo; por lo tanto, debo organizar mis ideas según mi realidad con respecto a lo que he vivido cuando resuelvo problemas matemáticos. Sin duda que son muchas las emociones involucradas en la resolución de problemas, pero a mí, particularmente, me invade a la hora de resolver problemas el miedo, primeramente, porque mi corazón se agita, comienzo a temblar sin querer ni pensar, solo sé que cuando escucho ese nombre de problema, es como si pasaran un suiche y se encienden las alarmas en mi mente; por eso, es después de leer el problema

cuando comienzo a calmarme y según el problema si me llama la atención, entonces quiero resolverlo con mucha dedicación.

Quiero decir que, si el problema me llama la atención, entonces siento amor por ese problema y deseo llegar a la solución, busco todos los medios que conozco para llegar a la solución, si por algún motivo no encuentro la solución, entonces comienzo a investigar, lo primero que hago es compararlo con un problema conocido para ver, en que me puede ayudar ese problema conocido en ese problema que estoy resolviendo. También, busco todos los datos del problema y comienzo a analizar las alternativas de solución, creo un plan de trabajo que lo llevo a hojas en blanco en las que pueda hacer un esquema con el propósito de conseguir alguna pista que me oriente hacia la solución que satisfaga las condiciones del problema, esto lo hago sin preocuparme con el tiempo porque estoy como enamorada de ese problema, por eso, lo identifico con el sentimiento o emoción de amor.

También experimento la emoción de alegría porque una vez que llego a la solución del problema y que veo que cumple con las exigencias, me alegro, porque es la solución que buscaba, entonces me siento complacida, orgullosa de mis capacidades y en algunos momentos rio o grito de alegría y se ve en mis labios, una fresca sonrisa, porque logre lo que mi corazón anhelaba.

Investigadora: ¿Cuáles son esas prácticas o estrategias que utilizas para estudiar matemática que pudieras comentar en estos espacios?

Informante 3: Mire profe, hay una realidad que no escapa de todos los estudiantes y es que la matemática está en todas las cosas o actividades que hacemos en nuestra vida, por eso tenemos que estudiar matemática porque ella se aplica a la vida, tenemos que darle el reconocimiento que se merece esta área, por eso, para comprender a la matemática debemos comprender las actividades de la vida cotidiana. La matemática permite contribuir con la visión ampliada del plano social, la manera de ver a la matemática como una práctica de clase tiene que dejarse a un lado porque ella contiene elementos que contribuyen con nuestra formación general fundamentada en la ciencia y principios intelectuales de una persona estudiosa de las cosas buenas y de valor para la vida.

De manera que para estudiar matemática hay que seguir lo recomendado por el profe y por todas las personas que nos quieren y nos aprecian, así como por ejemplo nuestros padres quienes están interesados en que nos formemos en valores y en estudios que sean para mejorar nuestra vida futura, así es el estudio de la matemática, es un área que se refleja, se proyecta como parte de la transformación de nuestro ser de manera profunda porque es un área que una vez que la aprendemos queda en nosotros permanentemente asociada a nuestra cultura debido a que cuando se aprende matemática se actúa ante las situaciones reales razonadamente enlazando los detalles y los hechos con funciones propias para la vida.

Así que, como la matemática constituye un área para la vida, recomiendo que para su estudio la persona considere los hechos positivos, las buenas amistades para que comparta los conocimientos que sabe y aquellos que no sabe los pueda aprender de aquel con quien comparte su aprendizaje. En este sentido, aprender matemática es un compartir de experiencias que conducen a comprender perspectivas distintas de la vida, de las relaciones de vida, de resolver problemas que contienen aspectos de la vida y de la imaginación creativa. Considero que la matemática encierra principios independientes de todo lo positivo de la vida en la que se refleja las buenas acciones de esta maravillosa área a la que amo mucho.

Categorización

A continuación, se desarrollan las categorías tal como se consiguieron en el corpus de la información emanada desde los versionantes, las mismas se elaboraron considerando los objetivos propuestos de la investigación cuyo centro de estudio estuvo dirigido a considerar las emociones como base para el aprendizaje de la matemática. Atendiendo a esto, se siguió de manera intencional las marcas guías, buscando aquellas coincidencias en la particularidad de la información, comenzando con el versionante 1, seguido del versionante 2 y finaliza con el versionante 3; tal como se muestra en los siguientes cuadros de matrices, identificados con su respectivo número.

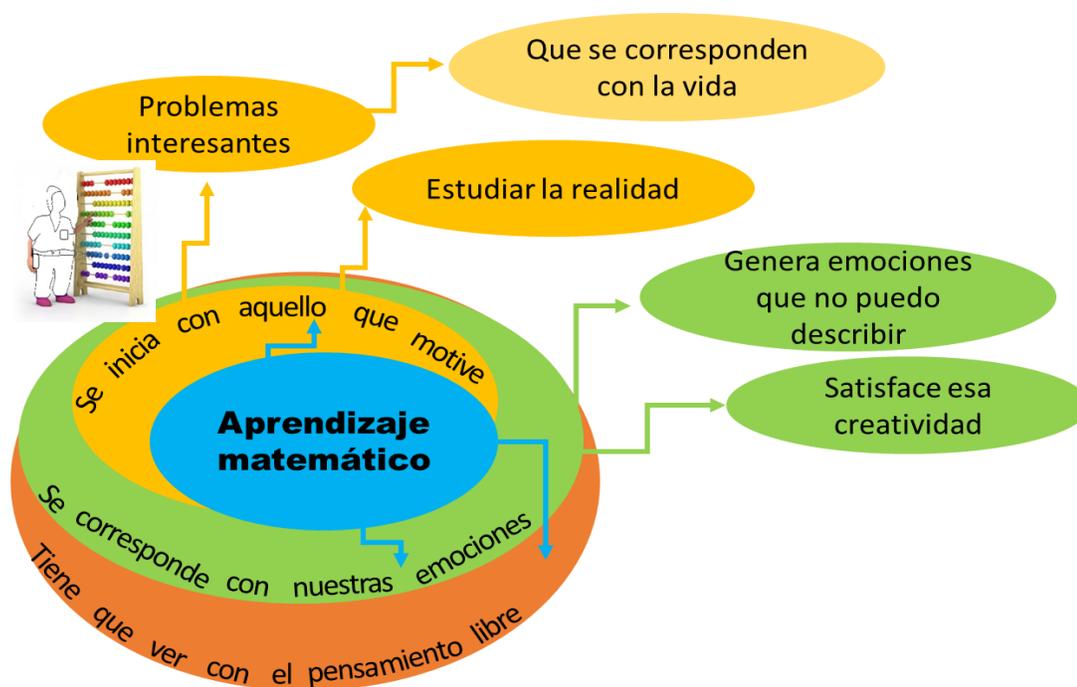
Cuadro 2. Versionante 1. Sobre su forma de aprender la matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Papel del profesor de matemática.</p> <p>Motivos para iniciarme en el aprendizaje de los números.</p> <p>Matemática como algo con lo que puedo estudiar la realidad.</p> <p>Se corresponden con la vida.</p>	<p>Todo en el mundo tiene un orden.</p> <p>Seguir aprendiendo porque aquello me emocionó.</p> <p>Ponía mi imaginación a volar.</p> <p>Comencé a ver a los números como algo fácil.</p>	<p>Sin duda que el entrevistado está de acuerdo señalar al docente de matemática con ese papel fundamental en el inicio del aprendizaje matemático porque es él quien siembra esa inquietud en el estudiante para estudiar matemática.</p>
<p>Está presente en nuestro alrededor.</p> <p>Los números y la matemática son la mejor manera de expresar la naturaleza.</p> <p>Pensamiento libre.</p> <p>Comienza por aquello que más le llama la atención.</p> <p>Genera una emoción que no puedo describir.</p> <p>Satisface esa creatividad.</p>	<p>En la naturaleza se aprecia mejor la matemática.</p> <p>Cuando uno aprende matemática comienza por aquello que más le llama la atención.</p> <p>No hay un patrón que se sigue cuando uno quiere aprender matemática.</p> <p>Que te vuelvas más detallista y cuidadoso cuando haces las operaciones matemáticas.</p> <p>Espacios de la mente por donde uno no había entrado o no había explorado.</p> <p>Esa satisfacción que se siente es lo que impulsa a uno a seguir estudiante la matemática.</p>	<p>También se aprecia que el informante precisa algunas subcategorías en las que considera a la matemática como parte del mundo que lo rodea y que esta ciencia está en todo ese detalle de la naturaleza.</p> <p>Deja ver este informante que en la práctica de la matemática el pensar libremente conduce a explorar la imaginación y la creatividad. Así mismo, refleja todo aquello que lo motiva como el conjunto de componentes internos que junto con las emociones determinan cuáles son esos elementos a considerar en el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Además, da especial importancia en el aprendizaje de la</p>

	La matemática te lleva a reflexionar sobre lo que haces.	matemática a la motivación que se sienta hacia aspectos, temas, contenidos y objetivos para activar las ganas y el deseo de aprender matemática.
--	--	--

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 1

Esta postura del primer informante ante el aprendizaje de la matemática y las categorías emergentes en sus aportes a esta investigación se ilustran en la figura 3, en la que aprecian los enlaces y la conexión con las subcategorías con las que se concibe la práctica de la matemática en función de las emociones según el caso.



Elaborado por: Samaan, 2021.

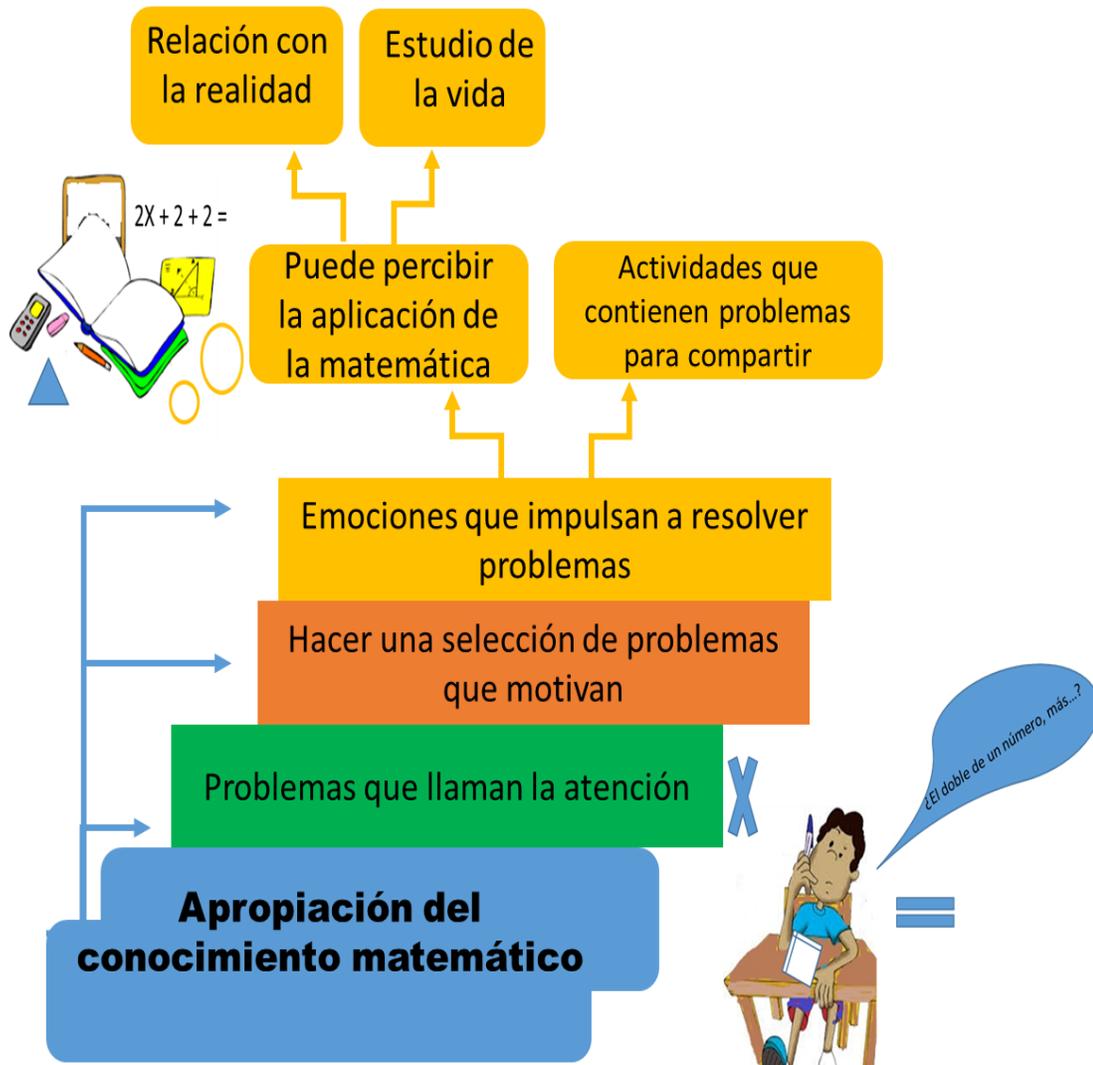
Figura 3. Conexión aprendizaje matemático-emociones.

Cuadro 3. Versionante 1. Consejos que darías a tus compañeros, estudiantes, para que aprendan matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Comenzar por buscar aquellos problemas matemáticos que llaman la atención.</p> <p>Esas emociones que impulsan a resolver el problema como necesidad intelectual.</p> <p>Problemas matemáticos que se corresponden con la vida real</p>	<p>Hacer una selección convenientemente de aquellos problemas que motivan.</p> <p>Son atractivos a la imaginación.</p> <p>Promueven la participación sin presión de ningún tipo.</p> <p>Aprender matemática siguiendo aquellos problemas históricos o culturales.</p> <p>Revisar actividades que contienen problemas que se puedan compartir a manera de adivinanzas.</p> <p>Puede percibir la aplicación de la matemática.</p> <p>Se relaciona con la realidad.</p> <p>Problemas resueltos que facilitan el estudio de la vida.</p> <p>Aprender contenidos matemáticos de la vida.</p>	<p>El informante está de acuerdo en apuntar que el aprender matemática toma en primera instancia la consciencia y compromiso del estudiante, actuando con responsabilidad.</p> <p>Considera también que una buena manera de inclinarse por el estudio de la matemática es la resolución de problemas que se correspondan con la vida, con el entorno del estudiante debido a que los problemas tomados de la vida tocan esas áreas del conocimiento humano que no pueden describirse en palabras simples.</p> <p>Este informante quiere hacer significar que en el aprendizaje de la matemática se desarrollan condiciones que activan la necesidad de explorar y conocer el mundo real y los fundamentos matemáticos que en la vida cotidiana se perciben.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 1

Sería interesante revisar la figura 4, debido a que ella es una fotografía que detalla las categorías que afloran en la información dada por este versionante 1, respecto a los consejos sugeridos para el estudio y aprendizaje de la matemática.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 4. Consejos para estudiar matemática.

Cuadro 4. Versionante 1. Cuando resuelves un problema matemático.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Ánimo de resolverlo.</p> <p>Reto conmigo mismo.</p> <p>Caminos conocidos para su resolución.</p> <p>No se resuelven con la sola aplicación de los argumentos teóricos.</p>	<p>Conocer cómo se resuelve.</p> <p>Comienzo a preocuparme.</p> <p>Emociona en la medida que consigo pistas.</p> <p>Satisfacer esas inquietudes que nace.</p> <p>Toca la curiosidad de saber el resultado.</p> <p>Uno siente muchas emociones que no se puede describir fácilmente.</p> <p>Lo fundamental es lograr comprender el problema.</p> <p>Plan de trabajo que va más allá de escribir en una hoja de papel.</p> <p>Conseguir una vía que me lleve a la resolución correcta del problema.</p> <p>Cada individuo tiene su propia percepción de las cosas, de los ejercicios o de los problemas.</p> <p>Apoyarse en la creatividad.</p>	<p>Para este informante describir su comportamiento al momento de resolver un problema es algo que lo considera un reto, así como de resolverlo porque es una transformación que promueve estrategias relacionadas con la autoestima, perseverancia para no darse por vencido y abandonar el problema antes de lograr la resolución satisfactoria.</p> <p>Por lo tanto, resolver un problema tiene estrecha relación con el compromiso que se adquiere consigo mismo, lo cual es un juicio que requiere entendimiento intelectual, sentimiento y sensibilidad al acceder en espacios emocionales propios de cada individuo que enfrenta un problema matemático.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 1

Seguidamente se presenta la figura 5, en la que se reconoce la importancia de la creatividad, emociones y postura propia de quien experimenta una experiencia única al resolver un problema matemático, en este sentido se tejen las categorías de este grupo expuesta en el cuadro anterior de forma ilustrativa en la que el lector encuentra de forma visual actividades de la resolución de problemas.



Elaborado por: Samaan, 2021.

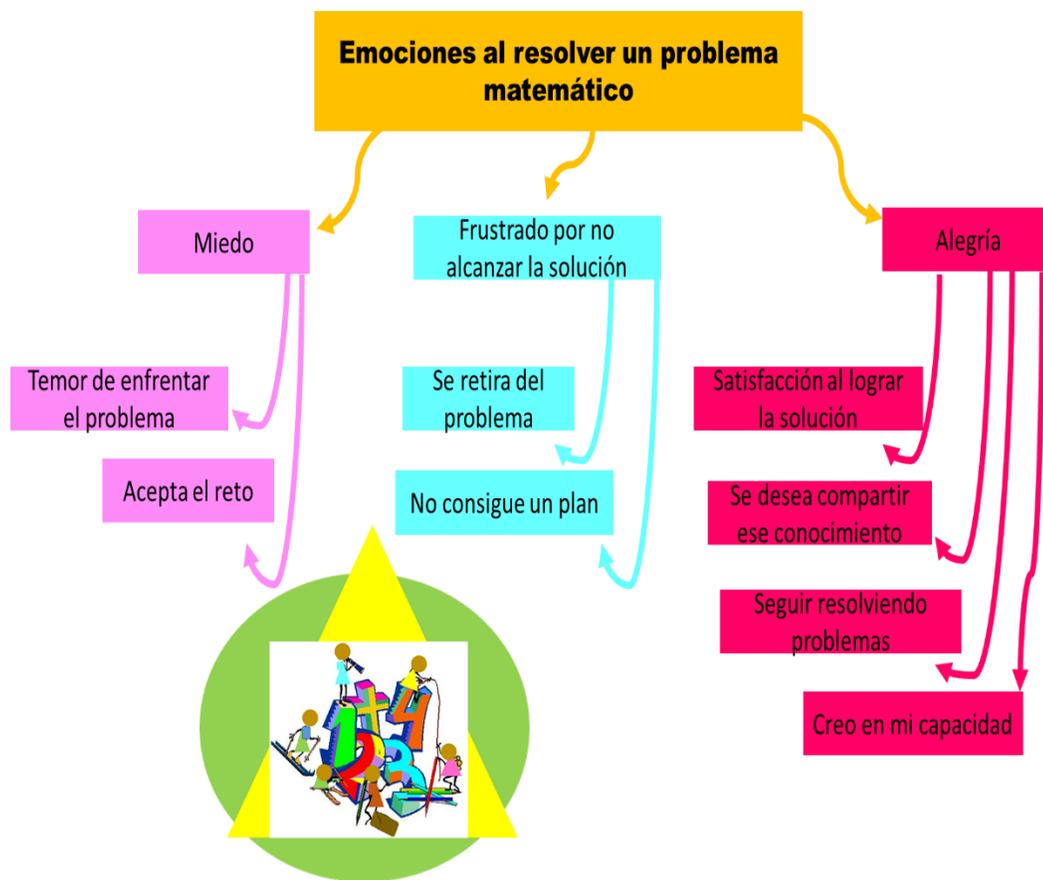
Figura 5. Cuando se resuelve un problema matemático.

Cuadro 5. Versionante 1. Algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos

Categorías	Subcategorías	Interpretación
Miedo o temor de enfrentar un problema.	No sabemos a ciencia cierta si vamos a conseguir la solución correcta.	Las ideas señaladas por este informante conducen a deducir que las emociones tanto negativas como positivas son importantes en la resolución de problema matemático, pero hay que saber reorientar aquellas emociones negativas como el miedo y la frustración porque de lo contrario pueden jugar en contra de la seguridad personal en quien resuelve un problema matemático. De aquí, que el miedo es algo natural, pero hay que tomarlo con madurez y reconocer que es de humano sentir miedo a lo desconocido por lo que hay que aceptar los retos de la inteligencia y creer en la capacidad intelectual para conseguir con éxito la solución correcta de esos desafíos creativos.
Frustrado por no alcanzar la solución correcta.	El miedo hay que vencerlo para seguir adelante con el aprendizaje	
Solución satisfactoria aflorando la alegría.	Uno no manifiesta esta emoción de una entrada. Todo es ganancia, porque algo aprendo con este problema, aunque no llegue a la solución.	
	Seguir resolviendo problemas matemáticos. Se atreve a aceptar el reto de enfrentar el problema. Creo en mi capacidad. Se resuelven combinando destrezas de estas ramas de la matemática. Se desea compartir ese conocimiento con otros. Siente la felicidad de alcanzar la solución.	

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 1

La invitación queda suscrita para que continúe revisando las ilustraciones que se vienen desarrollando con el propósito de que el lector tenga una formación amplia de todo cuanto ha descrito y señalado el informante 1, en sus reportes, sobre las interrogantes planteadas para conocer sus ideas respecto a las emociones y el aprendizaje matemático, en tal sentido, se presenta la figura 6, detallando de esta manera las categorías más sobresalientes en relación a las emociones presentes cuando se resuelve un problema matemático.



Elaborado por: Samaan, 2021.

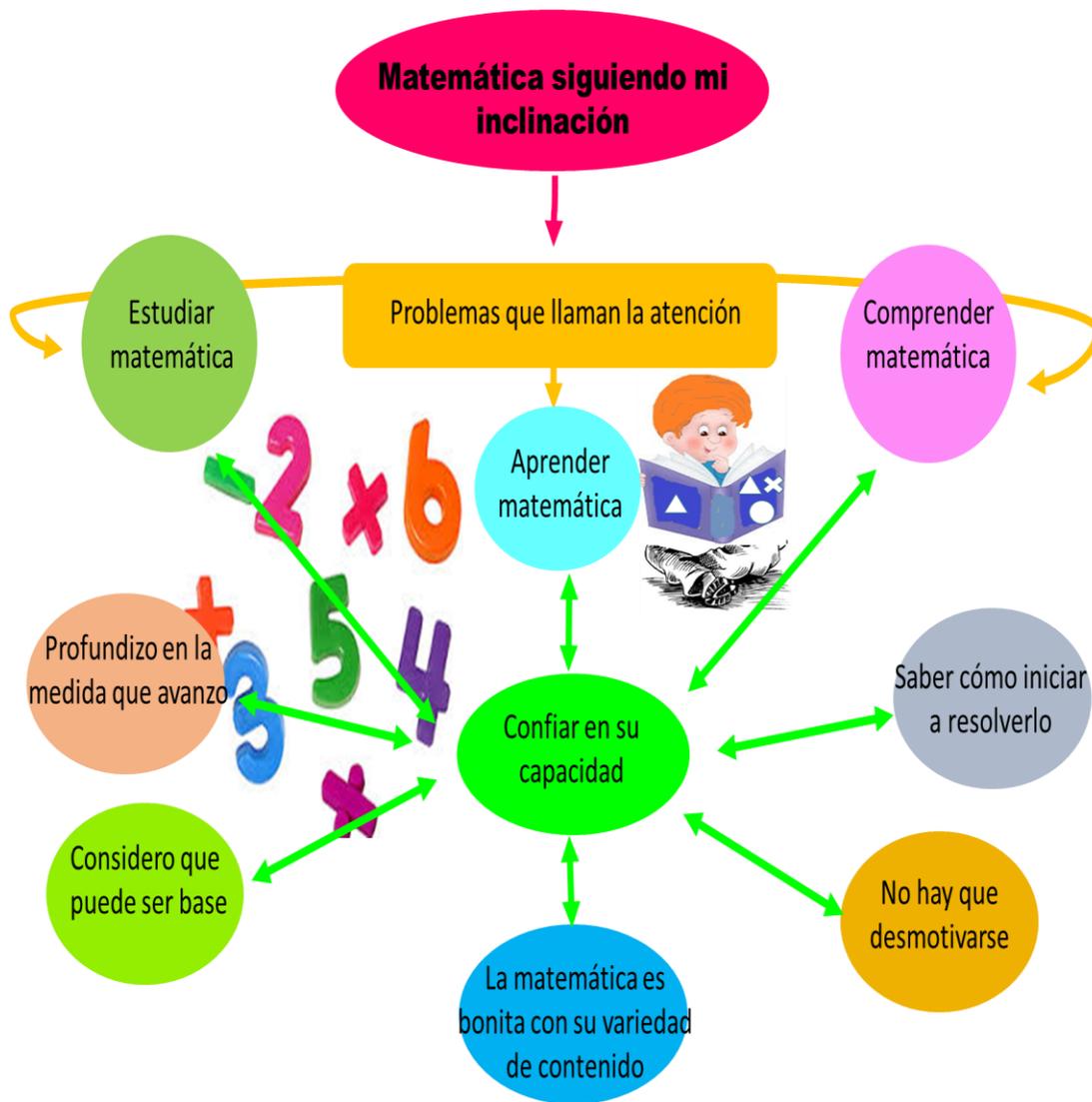
Figura 6. Emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.

Cuadro 6. Informante 1. Estrategias que utilizas para estudiar matemática

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Estudio matemática siguiendo mi inclinación.</p> <p>Confiar en su capacidad.</p> <p>Comprender el problema.</p>	<p>Problemas que me llamen la atención.</p> <p>Me comprometo a estudiar matemática.</p> <p>Aprender matemática va saliendo solo.</p> <p>La matemática es bonita con su variedad de contenidos.</p> <p>No hay que desmotivarse.</p> <p>Estudio con detenimiento aquello que considero puede ser base.</p> <p>Saber cómo iniciar a resolverlo.</p> <p>Profundizando en la medida que avanzo.</p> <p>Aprender matemática es una experiencia muy gratificante.</p>	<p>En cuanto a las estrategias que utiliza para estudiar matemática el informante estuvo de acuerdo en señalar que la actuación en el aprendizaje debe estar relacionada con la formación que desea porque hay que inclinarse hacia esos contenidos matemáticos que generan confianza para seguir aprendiendo.</p> <p>De manera que el estudiante tiene que desarrollar esos principios de la matemática que ayudan a transformar la técnica como es, el sistema de numeración, por eso afirma que no hay que desmotivarse por la no comprensión de un objetivo o problema matemático porque con la práctica se logran los objetivos planificados adecuadamente; siguiendo una meta y un propósito previamente fijado.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 1

A continuación, se recomienda estudiar los detalles que brinda la figura 7, en la que se muestra el enlace entre las distintas categorías y subcategorías de la información según lo aportado por el informante 1, en relación a las estrategias a considerar para obtener buen rendimiento en el aprendizaje de la matemática.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 7. Estrategia para estudiar matemática.

Cuadro 7. Versionante 2. Hablando sobre su forma de aprender la matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
Considero al estudio como un trabajo.	Son nuestros padres los que nos cancelar nuestra jornada de trabajo.	Desde el punto de vista de la informante 2, el estudio de la matemática es una tarea que tiene sus recompensas en el futuro con su formación y desarrollo en las profesiones que le corresponda vivir cada persona. En este sentido aprender matemática debería apoyarse en la tecnología porque en el mundo actual esto es fundamental en todas las áreas y profesiones. De este modo tal como lo plantea esta informante el aprendizaje matemático no se interrumpe en los tiempos libres en casa porque tiene a su alcance el mundo tecnológico con software que bien se pueden utilizar a favor del aprendizaje matemático.
Busco la ayuda de eso que tenemos a nuestro alcance como es el uso de la tecnología.	Nuestra formación hasta el desarrollo.	
Prestándole mucha atención.	Algo que tiene que ver con dedicación, entusiasmo, esfuerzo por aprender las definiciones nuevas.	
Ordenada a la hora de estudiar matemática.	Requiere de saber utilizar lo mejor posible, la computadora, los software que ayudan.	
Prestándole mucha atención.	Necesita constancia, dedicación y perseverancia.	
Prestándole mucha atención.	Sigo las indicaciones de mis padres.	
Ordenada a la hora de estudiar matemática.	Asignaciones se deben realizar a tiempo.	
Ordenada a la hora de estudiar matemática.	Hay que estudiar.	
	Veo el aprender matemática como una tarea que no termina.	

Fuente: Entrevista aplicada al informante clave 2

En las líneas siguientes, se da a conocer las categorías producidas por la información dada por la versionante 2, en la entrevista cuando habló respecto a su forma de aprender matemática; en este sentido surge la figura 8.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 8. Hablando sobre aprendizaje matemático.

Cuadro 8. Versionante 2. Consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Tomarse el estudio como algo serio.</p> <p>Para aprender matemática se tiene que estudiar.</p> <p>Resolver ejercicios, problemas o actividades.</p>	<p>Para aprender matemática uno debe prestar atención.</p> <p>Es fácil prestar atención y también es fácil perderse.</p> <p>Investigar en los libros que se usan como guía.</p> <p>Estudiar en grupo.</p> <p>Cuando son muchos las dudas también se multiplican.</p> <p>Buscar la forma que mejor le convenga a uno para aprender.</p> <p>Si uno deja que se acumulen las dudas llegará un momento que nada de lo que explica el profe se entiende.</p> <p>Se consiguen varios ejemplos de cómo resolver problemas.</p> <p>Seleccionamos aquellos ejercicios que más nos llama la atención.</p> <p>La cosa se pone como difícil, entonces comenzamos a compartir dudas y a investigar.</p>	<p>En este análisis se infiere a partir de las categorías reflejadas en la información del informante 2, que en el estudio de la matemática se debe considerar en primer orden los teóricos de esta ciencia; por lo tanto, sería importante investigar sobre las múltiples estrategias de aprendizaje.</p> <p>En este orden de ideas se puede decir que el informante reconoce que el aprendizaje de la matemática es algo que requiere de orden, capacitación, seriedad y práctica, debido a que solo así, se garantiza continuo desarrollo de capacidades intelectuales, sin dejar de un lado la explicación del docente de matemática; por cuanto él, es parte importante, es la formación y práctica de la matemática.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 2

A continuación, se enlazan las categorías del informante 2, para dar forma de esquema a la figura 9, que ayuda a visualizar lo descrito en el cuadro 9; brindando la posibilidad proyectar la información de manera autentica a fin de cumplir con los propósitos de la investigación en la que se encontró elementos que fundamentan la idea del aprendizaje matemático considerando las emociones presentes en la resolución de problemas matemáticos.



Elaborado por: Samaan, 2021.

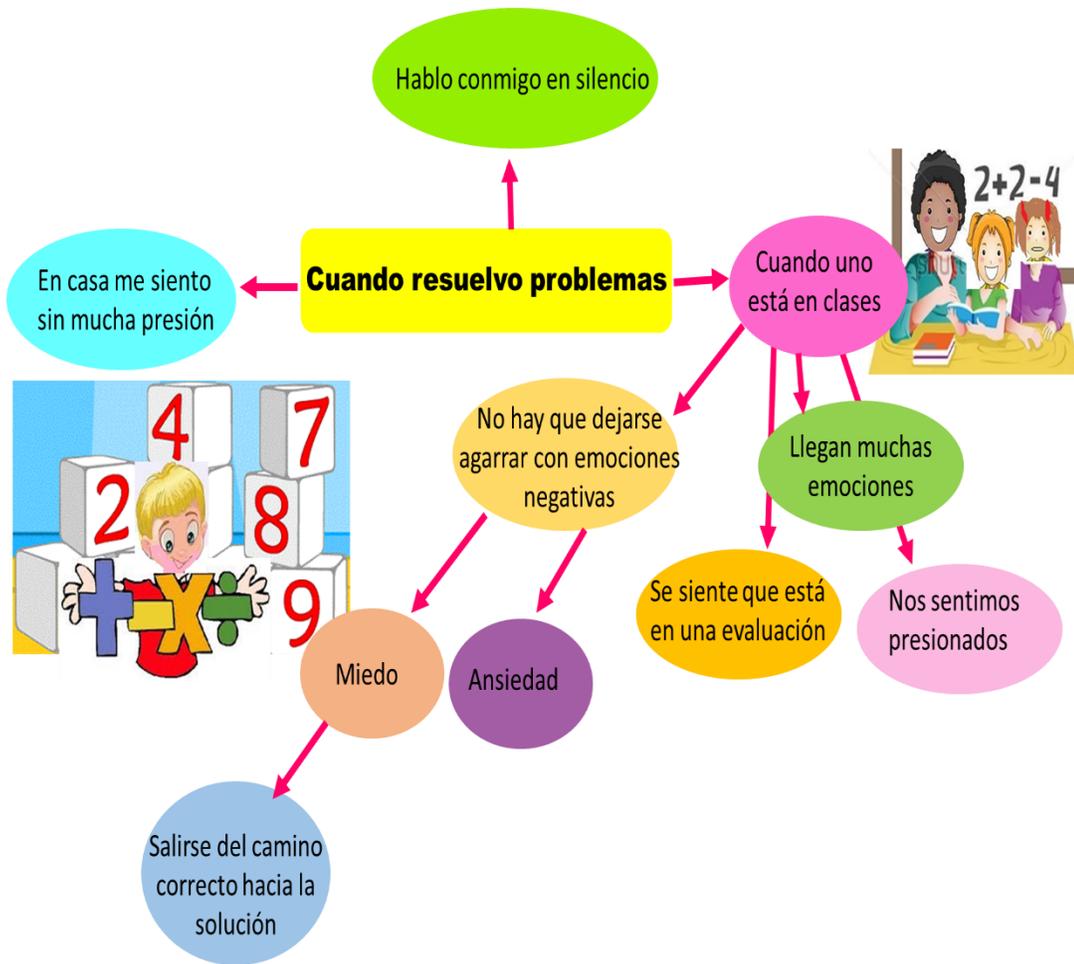
Figura 9. Consejos útiles para aprender matemática.

Cuadro 9. Versionante 2. Cuando resuelves un problema.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Cuando resuelvo problemas.</p> <p>Cuando uno está en clase y el profe asigna un problema.</p> <p>Emociones negativas al momento de resolver un problema matemático.</p>	<p>En casa me siento sin mucha presión.</p> <p>Trato de sacar los datos para saber con qué cuento.</p> <p>Soy muy cuidadosa cuando tengo un problema matemático porque busco todos los elementos que me pueden apoyar.</p> <p>Es como si llegaran muchas emociones al mismo tiempo.</p> <p>Nos sentimos presionados.</p> <p>Se siente que está en una evaluación y la cosa cambia.</p> <p>Hablo conmigo en silencio, luego comienzo a leer el problema.</p> <p>El enunciado tiene las pistas.</p> <p>No hay que dejarse agarrar con las emociones negativas.</p> <p>Salirse del camino correcto hacia la solución.</p>	<p>La versionante dio especial importancia a las emociones presentes en la resolución de problemas, consideró, además, que resolver un problema matemático convoca conocimientos y presión por querer alcanzar la solución correcta; por lo que recomienda controlar las emociones negativas como el miedo o temor de no conseguir el camino de la solución.</p> <p>También señala que se puede ignorar los conocimientos adquiridos de los teóricos porque cada problema representa un nuevo reto con el que se evalúa lo aprendido, las capacidades resolutorias de problemas, creatividad y la inteligencia aflorada durante el proceso o desarrollo del plan tomado como base para buscar la solución.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 2

Como ya se conocen las categorías y subcategorías emanadas de las respuestas dada por la versionante 2, es propicia la ocasión para que se revise la figura 10, en la que se tiene una visión ampliada con las ilustraciones y enlaces correspondientes entre las expresiones y oraciones dirigidas al cumplimiento de la tarea investigativa en las que las emociones son consideradas como parte fundamental para el aprendizaje matemático.



Elaborado por: Samaan, 2021.

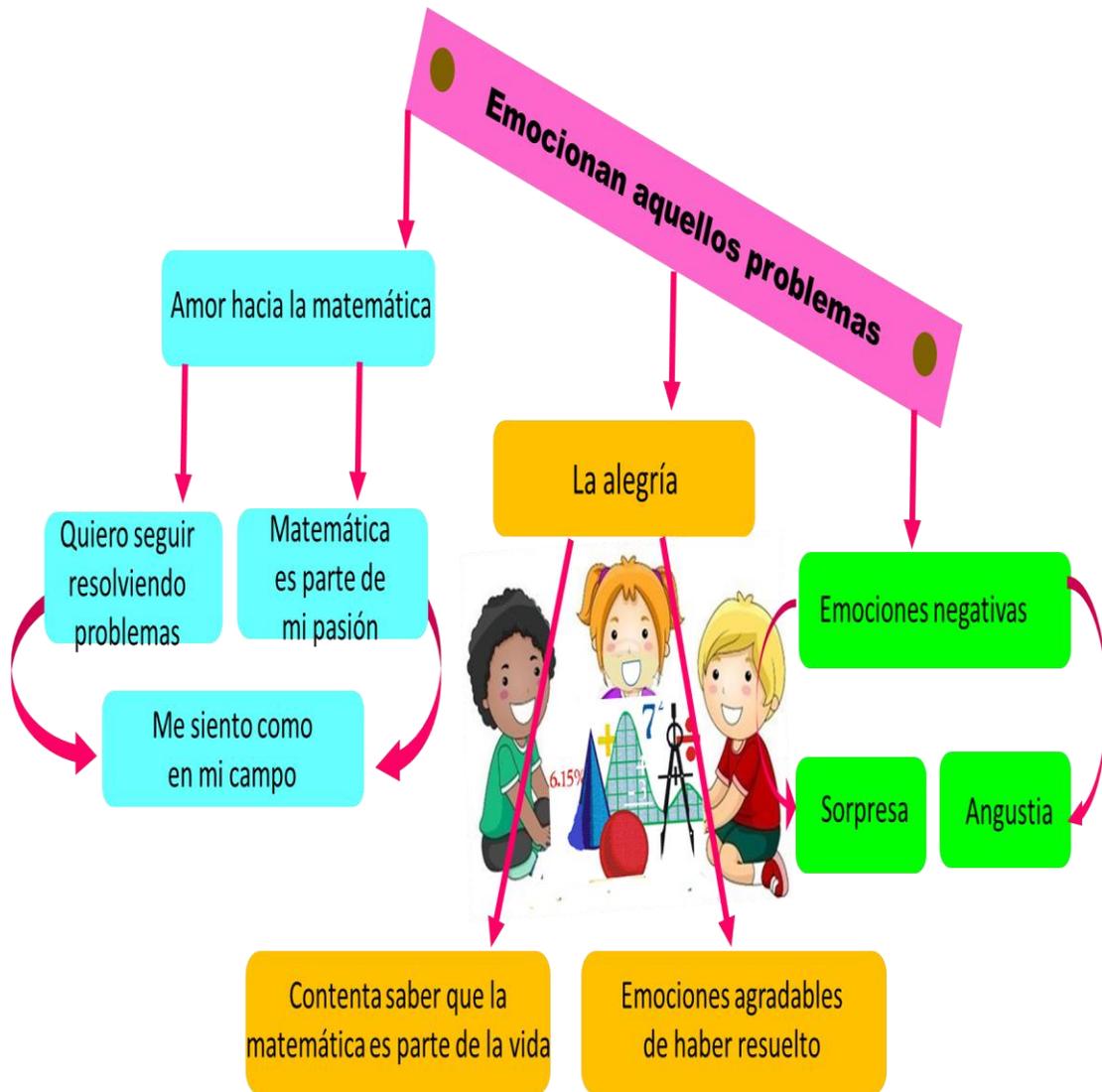
Figura 10. Resolver un problema matemático.

Cuadro 10. Versionante 2. Emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>La alegría.</p> <p>Amor hacia la matemática.</p> <p>Las sorpresas.</p> <p>Angustia.</p>	<p>Quiero seguir resolviendo problemas.</p> <p>Contenta mucho saber que la matemática es parte de la vida.</p> <p>Emociones agradables de haber resuelto varios problemas parecidos.</p> <p>La matemática es parte de mi pasión.</p> <p>Me siento como en mi campo.</p> <p>Paseo por algo que quiero conocer.</p> <p>Ser más precisa con mis conocimientos.</p> <p>Pequeñas cosas hacen que se diferencien.</p> <p>Estudiar a la matemática para no llevar sorpresas.</p> <p>Siempre habrá algo que te puede trancar.</p> <p>Me ásaro.</p> <p>No encuentro por donde comenzar.</p>	<p>Esta versionante deja claro que las emociones son parte importante en la resolución de problemas matemáticos porque hacen que surjan desde el espíritu matemático esas aptitudes para comunicarse con la creatividad y así conducir el proceso de resolución satisfactorio.</p> <p>No obstante, señala la informante que algunas emociones negativas también participan junto a quien resuelve un problema matemático, nombrando entre ellas la angustia y la sorpresa. Ambas pueden influir negativamente en la persona convirtiéndose en obstáculos fuertes a vencer.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 2

Ahora bien, para fijar estas categorías expuestas en el cuadro 11, se recomienda revisar en detalle la figura 11, la misma comunica de forma contextualizada los pensamientos e ideas respecto a las emociones indicadas por la versionante 2 durante la entrevista con la investigadora.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 11. Perspectiva respecto a las emociones en la resolución de problemas.

Cuadro 11. Versionante 2. Estrategias que utilizas para estudiar matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
El aprendizaje de la matemática es la práctica.	Se debe asumir como un deber.	Con la información del versionante 2, en esta investigación queda claro que la matemática es una ciencia teórica práctica, por lo que se debe estudiar los contenidos teóricos para fortalecer la resolución de problemas. Es por esto, que aprender matemática es un compromiso que el estudiante debe asumir como un hecho particular e individual, con responsabilidad, estableciendo un plan de estudio en el que tome en cuenta el entorno porque la matemática forma parte de la vida, tal como lo señala la versionante en uno de sus comentarios y que se toma como categoría en esta investigación.
Forma parte de la vida.	Compromiso con lo que se hace.	
	La matemática va junto a la práctica.	
	La matemática está en cada cosa que nos rodea.	
Consolidar los conocimientos matemáticos.	Ayudan de manera positiva a entender a la matemática.	
	Repasando lo que uno sabe.	
	Volviendo a estudiar los conceptos.	
Reflexión sobre la solución de problemas.	No se olviden después que se aprenden.	
	Transformar los problemas se conseguirá algunas innovaciones.	
	Generar nuevos conocimientos.	

Fuente: Entrevista aplicada al informante clave 2

Seguidamente se presenta la figura 12, con el propósito de que el lector tenga a su alcance la ilustración de las categorías y subcategorías a partir de la información de la versionante 2, es un esquema de las estrategias recomendadas por esta versionante para estudiar matemática que pueden ser de utilidad a cualquier interesado por el estudio de la matemática.



Elaborado por: Samaan, 2021.

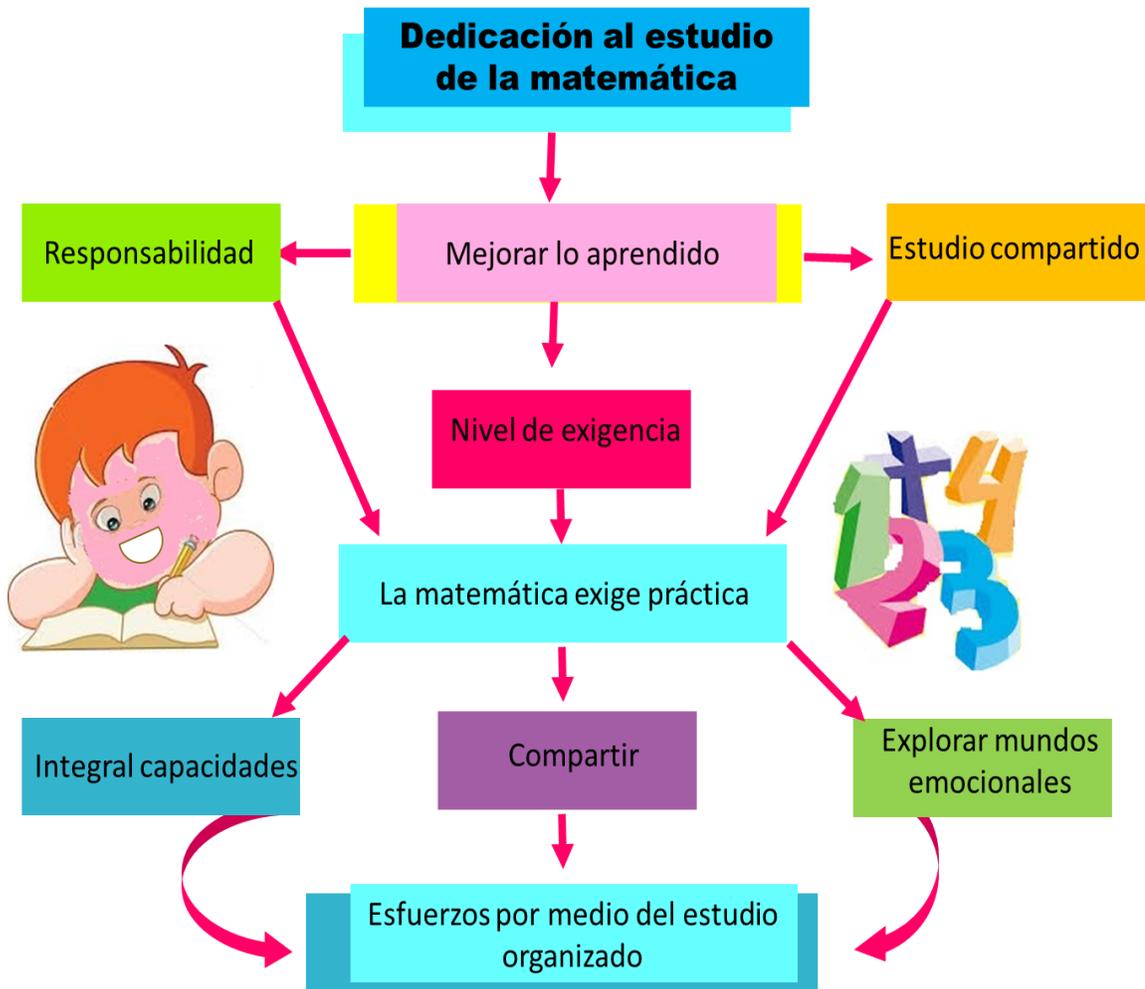
Figura 12. Prácticas o estrategias para estudiar matemática con éxito.

Cuadro 12. Versionante 3. Sobre su forma de aprender la matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Mi aprendizaje tiene que ver con la dedicación que le pongo al estudio.</p> <p>Responsabilidad con lo que uno persigue.</p>	<p>No me gusta desperdiciar el tiempo.</p> <p>Podemos mejorar lo que hemos aprendido en clase.</p> <p>Lo que falta es interés por aprender.</p> <p>Busco integrar eso que mis padres me enseñan en casa con sus valores.</p> <p>Ponerse a estudiar para que vean que van a entender.</p>	<p>Se evidencia en lo señalado por quien informa, que el aprendizaje de la matemática requiere de dedicación a tiempo completo; compromiso que debe afrontar el estudiante para adquirir los conocimientos esperados.</p> <p>También expone que el aprendizaje matemático debe hacerse de manera contextualizada en la que participen de forma positiva grupos de estudiantes y personas que puedan dar su aporte con conocimientos propios para la resolución de problemas que integren elementos del entorno del estudiante.</p>
<p>Nivel de exigencia de la matemática.</p>	<p>La matemática es un área que exige práctica.</p> <p>Esfuerzos por medio del estudio organizado.</p>	<p>En consecuencia, el nivel de exigencia del aprendizaje matemático va allá de un estudio simple, requiere de esfuerzo y continuo estudio en los que se ven comprometidos varios procesos que se corresponden entre sí como son: la evaluación, adquisición de conocimiento y enseñanza.</p>
<p>Estudio de la matemática compartido.</p>	<p>Como aprendices también tenemos mucho por compartir.</p> <p>Capacidades que todos tenemos como persona integral.</p> <p>Explorando mundos emocionales de uno mismo.</p>	

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 3

La invitación queda abierta para que el lector revise las categorías, subcategorías y sus correspondencias con el aprendizaje matemático que deja ver la versionante 3, en la figura 13, de manera que esto es una forma de evidenciar el manejo de esta aprendiz del conocimiento matemático desde su práctica y estudio.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 13. Forma de aprender matemática para ayudar.

Cuadro 13. Versionante 3. Consejos que darías a tus compañeros estudiantes para que aprendan matemática.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Requiere de buscar el momento.</p> <p>Tener vocación para la matemática.</p> <p>Mejorar en matemática tiene crear las condiciones.</p> <p>Asumir con madurez lo que no domina.</p>	<p>Crear el ambiente y las condiciones.</p> <p>Es fácil distraerse cuando se estudia matemática.</p> <p>El conocimiento no llega a uno solo hay que buscarlo.</p> <p>Reforzarlo con teoría de los libros.</p> <p>Querer mejorar cada día nuestras capacidades.</p> <p>Interactuar con otros compañeros.</p> <p>Compartir y aprender.</p> <p>Reconocer las debilidades que uno tiene.</p> <p>Elevando los sentidos para aprender con disposición.</p> <p>Consultar en el momento oportuno.</p> <p>Investigando y aprendiendo de forma provechosa.</p>	<p>Cabe considerar en este análisis la importancia del ambiente apropiado para aprender matemática, que señala en primer orden esta informante. Esto lo hace de acuerdo a su experiencia y perspectiva que tiene sobre el estudio de la matemática.</p> <p>Así, dentro de los fundamentos que propone quien informa, se mencionan aquellas actividades que crean condiciones de aprendizaje, ricos de oportunidades para el intercambio de conocimiento sobre la resolución de problemas.</p> <p>En este sentido, el proceso de aprendizaje de la matemática dependerá de condiciones apropiadas para que se produzca la adquisición del conocimiento, de la disposición de quien aprende, de la consulta a expertos y de investigar en textos, libros y en todos esos medios que sirven de apoyo en el aprendizaje de la matemática.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 3

Ahora es el momento de visualizar la figura 14, en la que se aprecian los enlaces e interpretaciones de las categorías conjuntamente con las relaciones existente entre las subcategorías desde la información dada por la versionante 3, de manera que es una ilustración del aprendizaje matemático considerando problemas de la vida cotidiana, desde la óptica de esta informante clave.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 14. Consejos para tus compañeros aprendan.

Cuadro 14. Versionante 3. Cuando resuelves un problema matemático.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>Problema de esos que molestan.</p> <p>Hay problemas que no despiertan mucho interés.</p> <p>Presionada por resolver el problema.</p>	<p>Problemas que se piensa que no tienen solución.</p> <p>No es fácil resolverlo.</p> <p>Dejan que se explore todo aquello que se sabe.</p> <p>Buscar todas las vías de solución sin que se escape la solución.</p> <p>Un problema que es exigente.</p> <p>Está desarrollado sobre algo que ya sabemos.</p> <p>Llegamos a la solución de forma directa.</p> <p>La resolución de problemas como algo serio.</p> <p>Dominar por completo porque siempre surgen problemas que algo nuevo tienen.</p> <p>La resolución de problemas es un campo muy amplio.</p>	<p>Las categorías emergentes de la información recabada conducen a interpretar aquello que se vive cuando se resuelve un problema matemático, de esta forma la resolución de problemas se ve como una actividad que sirve para explorar mundos de la creatividad.</p> <p>Así que según lo señala la informante, la resolución de problemas es una actividad práctica en la que se adquiere experiencia según los problemas que llaman la atención de los resolutores más allá de lo que se comparte en aulas de matemática.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 3

Sería importante revisar la figura 15, para comprender lo que se expuso en el cuadro anterior, esto con el propósito de profundizar sobre las categorías y subcategorías después de transcribir lo señalado por la informante respecto al comportamiento que se tiene cuando se resuelve un problema matemático.



Elaborado por: Samaan, 2021.

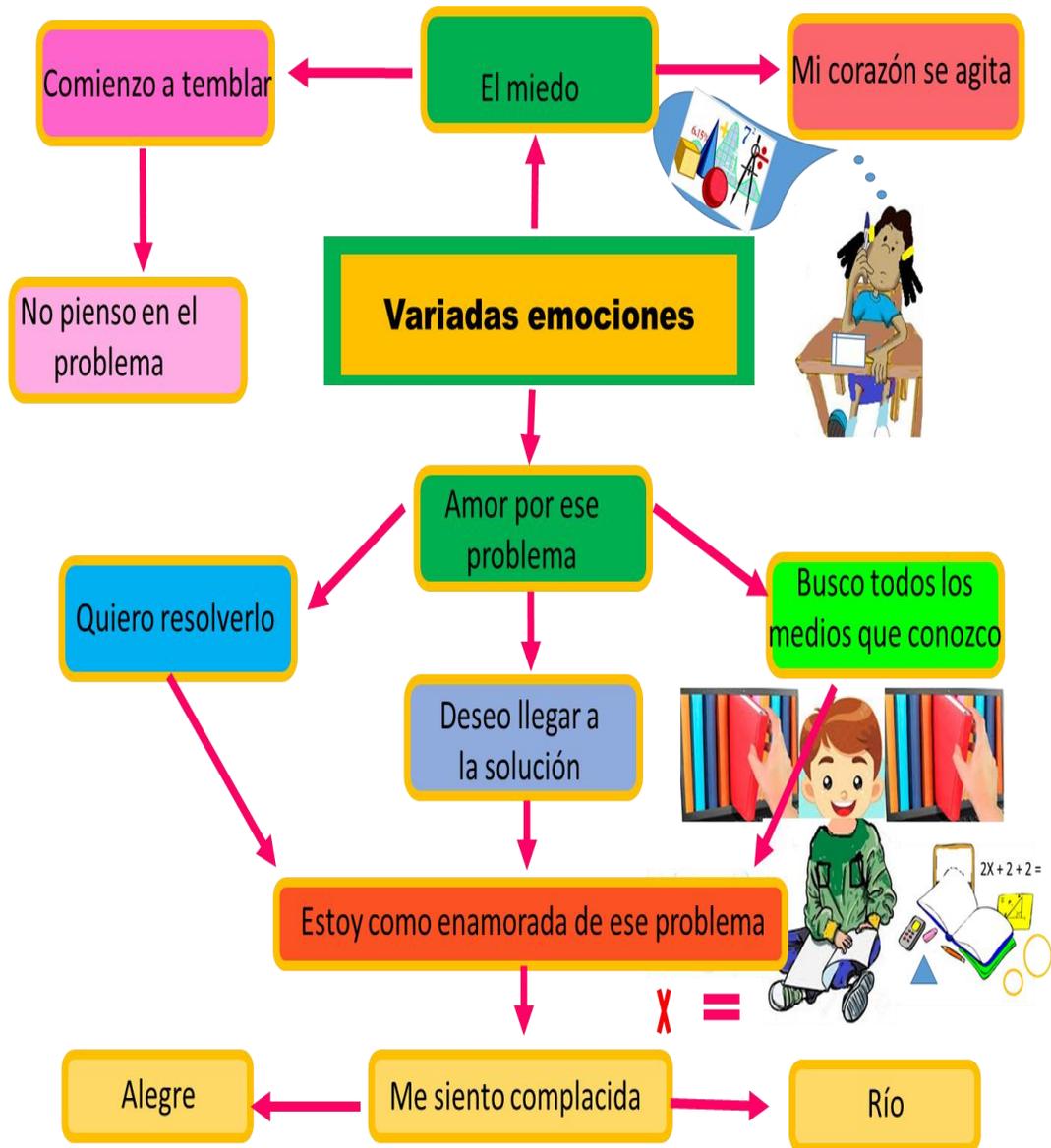
Figura 15. Cuando resuelves un problema con tus compañeros.

Cuadro 15. Versionante 3. Algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.

Categorías	Subcategorías	Interpretación
<p>El miedo.</p> <p>Amor por ese problema.</p> <p>Alegría.</p>	<p>Mi corazón se agita.</p> <p>Comienzo a temblar sin querer, ni pensar.</p> <p>Quiero resolverlo con mucha dedicación.</p> <p>Deseo llegar a la solución.</p> <p>Busco todos los medios que conozco.</p> <p>Comienzo a investigar.</p> <p>Estoy como enamorada de ese problema.</p> <p>La solución que buscaba.</p> <p>Me siento complacida.</p> <p>Orgullosa de mis capacidades.</p> <p>Algunos momentos río o grito de alegría.</p> <p>Logre lo que mi corazón anhelaba.</p>	<p>Todo lo expuesto por la informante exige que los estudiantes al resolver problemas matemáticos respondan ante este proceso con capacidad de afrontar el reto que implica la resolución de problemas.</p> <p>En este sentido, este proceso debe entenderse como parte de la formación en la praxis de estudio de la matemática; el estudiante debe integrar toda la capacidad, vocación y creatividad para alcanzar el éxito de la solución de los problemas desarrollados.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al versionante 3

Hasta el cuadro 14, se describen las categorías sobre las emociones evocadas por la versionante 3 durante la entrevista, ahora sería de importancia revisar a profundidad la figura 16, para comprender mejor lo apuntado por esta informante.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 16. Emociones producto de la resolución de problemas.

Para comprender mejor las ideas antes señaladas en el cuadro de categorías y subcategorías de la versionante 3, se recomienda revisar la figura 17, en la que se obtiene importantes aportes respecto a estrategias que pudieran ser de utilidad para profundizar en el aprendizaje de la matemática.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 17. Estrategias que utilizas para estudiar matemática.

Triangulación

Cuadro 17. Las emociones y el aprendizaje de la matemática.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>El primer informante al referirse a las emociones y su relación con el aprendizaje matemático expresa que: “Le confieso que después que mi papá comenzó a contar conmigo hasta diez, yo quería seguir aprendiendo porque aquello me emocionó, me gustó porque ponía mi imaginación a volar, sentía que estaba aprendiendo algo que estaba en mi mundo, se correspondía con la vida”. Se aprecia que está completamente de acuerdo en considerar que las emociones juegan un importante papel en el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Lo anterior se corresponde con lo que dijo al respecto la informante 2, sobre este mismo asunto. “no me desespero por aquello que no entiendo con la simple explicación del profe, porque sé, que, en casa, uno vuelve a estudiar y a leer lo que el profe da en clase, para entender bien y si no entiendo, entonces busco ayuda”.</p>	<p>Gutiérrez (2016), dice: Las emociones marcan nuestras actitudes y actividades diarias y son un reflejo de lo que sentimos en cada momento. Históricamente se ha planteado que razón y pasión eran fenómenos enfrentados y que la segunda perjudicaba a la primera. Afortunadamente este planteamiento ha sido abandonado y poco a poco ha ido cobrando importancia la experiencia emocional en los procesos de aprendizaje y toma de decisión (p.2). En este mismo orden de ideas, de acuerdo con Alsina (2006); “la matemática rigurosa se enseña con la mente, la matemática hermosa se enseña con el corazón” (p.5). Como se aprecia, la idea de relacionar las emociones con el aprendizaje de la matemática es algo que se viene consolidando en investigaciones desde hace tiempo.</p>	<p>Interpretando lo apuntado por los versionantes y los teóricos se puede considerar que el docente de matemática debe proyectar sus actividades de enseñanza hacia actitudes que se aproxime al estudiante considerando tres dimensiones fundamentales como son: las creencias de los estudiantes, los sentimientos hacia la matemática y las conductas que ellos manifiesten en clase y en el trabajo en grupo o compartido con otros estudiantes. Así, quien enseña matemática debe valorar las emociones de los estudiantes por medio de sus comentarios que estos hacen sobre sus expectativas para aprender, teniendo en consideración, además, la influencia que tienen las emociones tanto positivas como negativas en el aprendizaje de contenidos matemáticos.</p>

Cont. Cuadro 17.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>De la misma forma al revisar lo expuesto por la informante 3, sobre esta categoría se encuentra: “aprender matemática tiene que ver con esas capacidades que todos tenemos como persona integral. Para mí, la matemática convoca a la creatividad, despierta aptitudes que uno no sería capaz de imaginar sino solo cuando resuelve un problema matemático, descubriendo de esta forma conocimientos de la matemática y explorando mundos emocionales de uno mismo porque cuando se resuelve un problema que tiene dificultades, las cuales uno supera cuando los resuelve, entonces, uno crece en conocimientos y desea seguir aprendiendo matemática en esta continua”.</p> <p>En los párrafos anteriores se observa que los tres versionantes reconocen que en el aprendizaje de la matemática las emociones están presentes y juegan papel importante en la adquisición del conocimiento matemático.</p>	<p>Gomez-Chacon, (2010), reportan al respecto que: Los aspectos afectivos de los profesores y sus actitudes en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas tienen una influencia significativa en los alumnos. Las metodologías que se usan en el aula, generan emociones diversas que condicionan la imagen que tienen los alumnos de las matemáticas y por lo tanto, influyen en el desarrollo de sus actitudes (p. 14).</p> <p>También cobra interés lo que expresa Bernardo y Basterretche, (1998), La motivación es el primer recurso pedagógico. De esta manera, el docente que consigue mantener en estado de alerta a sus alumnos atentos a aprender, a asumir un desafío, a plantear un problema, suele alcanzar los objetivos propuestos. Así pues, los éxitos y los fracasos dependen, en gran medida de la labor motivacional que ejerce el propio docente (p. 21).</p>	<p>Lo anterior queda explícito al revisar algunas de las fuentes que manifiestan fracaso de los estudiantes en el aprendizaje matemático, ello refleja que las emociones negativas influyen en los afectos del estudiante, determinando el rechazo y no agrado hacia las matemáticas. Además de influir en la tendencia hacia cierto tipo de comportamiento, basado en una reacción emocional; también señalan estas investigaciones que las emociones positivas como el amor por la matemática, la alegría cuando se logran aprendizajes, que sirven como motivadoras para que el estudiante desee estudiar e investigando en el estudio de la matemática.</p>

Fuente Samaan (2021)

Cuadro 18. Naturaleza de las emociones de estudiantes de Educación Media Diversificada como conector de aprendizaje de la matemática.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>El primer informante refiriéndose a la naturaleza de las emociones como conectores de aprendizaje matemático hace resaltar que: “para uno estudiar matemática puede hacer una selección convenientemente de aquellos problemas que motivan a querer saber su respuesta, estos problemas, por lo general, son atractivos a la imaginación de uno y promueven la participación sin presión de ningún tipo, son problemas que se comprenden cuando se escuchan o se lee y quedan en la mente de uno, como despertando esa creatividad y promoviendo esas emociones que impulsan a resolver el problema como necesidad intelectual”.</p> <p>En esta misma línea la informante 2, reporta que: “primero seleccionamos aquellos ejercicios que más nos llama la atención, esos ejercicios que uno cree que puede resolver con lo visto en clase”.</p>	<p>Branden, (1995), señala: Cuanto más alta sea nuestra autoestima, las matemáticas no serán un problema para nosotros, ni ninguna otra cosa en la vida donde queramos aprender y experimentar; más ambiciosos seremos, buscaremos ir por más conocimientos, trataremos de llegar a los lugares y formas dónde éstos se aplican para resolver problemas (en pocas palabras, disfrutamos lo que hacemos) y, por lo tanto, seremos exitosos (p. 9).</p> <p>En esta dirección, Villalobos (2008), expresa: Si uno se emociona, aprende, por eso es importante emocionarnos con la reina de las ciencias, las matemáticas, hay que apropiarse de ellas, hay que ser matemática y emocionalmente inteligentes (p. 8).</p> <p>El mencionado teórico es firme respecto a la naturaleza de las emociones y su influencia en la adquisición del conocimiento matemático por ello continúa apuntando.</p>	<p>Las ideas expuestas tanto por los versionantes como por los teóricos conducen a reivindicar la necesidad de una formación específica hacia la educación emocional; esto es, los docentes de matemática deben desarrollar estrategias de enseñanza con las que el estudiante se sienta atraído y que se muevan en ellos esas emociones que conlleva responsabilidad con su aprendizaje.</p> <p>Visto así, se entenderá que el desarrollo psicológico del aprendiz está influenciado no solo por las competencias, habilidades y destrezas de los contenidos matemáticos, sino también lo que se refiere a su desarrollo personal.</p> <p>Se precisa entonces que los estudiantes del nivel diversificado se encuentran en un proceso de crecimiento en la que forman los cimientos de lo que será en el futuro cuando sea un adulto con conocimiento propio, por lo que comienza a asomar esas condiciones, conducta y capacidad.</p>

Cont. Cuadro 18.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>Así mismo la informante 3, sugiere que: “para aprender matemática hay que reconocer las debilidades que uno tiene, ya que eso le permite saber hasta dónde es capaz de llegar sin la ayuda de otra persona, al tiempo que puede reconocerse con actitud crítica, responsable, solidaria, aceptación y creativa, elevando los sentidos para aprender con disposición de compartir lo aprendido y asumir con madurez lo que no domina para consultar en el momento oportuno, alcanzando un trabajo en equipo, investigando y aprendiendo de forma provechosa”.</p>	<p>Villalobos (Ob. cit), Las emociones están inmersas en nuestras formas de aprender, se manifiestan siempre y hay que atenderlas, pues pueden convertirse en un bloqueo para nuestra inteligencia y, por ende, en un gran obstáculo para lograr el éxito en la vida. Las emociones nos informan de lo que es importante para nosotros, nuestros amores, temores, responsabilidades, gustos, deseos [...], no se trata de evitarlas o reprimirlas, se trata de reconocerlas y saberlas manejar (p. 12). A esta idea se suma McLeod (1992), quien sugiere: configurar y definir el constructo como parte del convencimiento de que cualquier reconceptualización del dominio afectivo debería ser compatible con los modelos del procesamiento cognitivo del aprendiz (p. 3).</p>	<p>El docente de matemática debe ser consciente de la dimensión personal del estudiante, que va más allá de la adquisición de conocimiento. Sin duda que tanto los teóricos como los versionantes concuerdan en señalar la influencia positiva que tiene las dimensiones afectivas respecto a la selección de problemas matemáticos que muevan las pasiones o emociones de los estudiantes por resolverlos además, el profesor debe tener en cuenta también la cultura y los procesos sociales que intervienen en la configuración de los afectos en los estudiantes porque ellos son libres de seleccionar el grupo con quien compartirán aprendizajes o momentos de estudios.</p>

Fuente Samaan (2021)

Cuadro 19. Praxis del estudiante de Educación Media Diversificada en contextos reales de aprendizaje de la matemática.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>El primer informante con relación a su praxis expone: “los sentimientos que se afloran cuando resuelvo un problema matemático, solo puedo decir que en la medida que leo el problema, cuando no he alcanzado su solución, lo hago una y otra vez, así lo hago muchas veces, no puedo decir cuántas veces leo el enunciado del problema porque lo hago sin darme cuenta, es algo que se convierte en un reto conmigo mismo; por eso, me emociona en la medida que consigo pistas o datos que me acercan al camino correcto de la solución satisfactoria de las condiciones del problema. Uno sabe cuándo va en la dirección correcta porque resolver un problema tiene que ver también con satisfacer esas inquietudes que nace cuando el problema toca la curiosidad de saber el resultado en esos momentos de encuentro entre lo que se conoce del problema, datos y lo que se requiere para saber si se tienen todos los elementos para su resolución”.</p>	<p>Gómez-Chacón (2000), manifiesta que los afectos ejercen una influencia decisiva en el aprendizaje y en cómo los alumnos perciben y consideran las matemáticas, así como en la propia visión de sí mismos como aprendices y en su conducta (p. 5).</p> <p>Lo anterior se corresponde con lo que expresan Guerrero, Blanco y Vicente (2002), quienes definen: las actitudes en función de tres componentes como sentimientos, emociones y estados de ánimo vienen a constituir una predisposición permanente conformada de acuerdo a una serie de convicciones y sentimientos, que hacen que el sujeto reaccione acorde con sus creencias y sentimientos (p.4).</p> <p>Asimismo, Callejo (1994), expone que: Algunas de las actitudes y comportamientos más habituales en el proceso de aprendizaje que manifiesta el alumnado son el rechazo, la negación, la frustración, la evitación, etc. (p. 9)</p>	<p>Tal como señalan los teóricos y los versionantes, para un aprendizaje óptimo de la matemática se debe considerar la afectividad en el aula de matemática por lo que es necesario crear situaciones que posibiliten el descubrimiento y la liberación de emociones, la incorporación de experiencias que promuevan la estimación de la motivación y el afecto como medios hacia el conocimiento matemático. Para ello, la formación del docente en aspectos matemáticos y didácticos específicos relativos de la Educación Matemática son fundamentales. Pero para que dicha formación sea posible es necesario en primer lugar, conocer los afectos de los estudiantes hacia los problemas que se plantean para que se inclinen y se incorporen al proceso de resolución de problemas.</p> <p>Atendiendo a las actitudes y reacciones emocionales hacia las matemáticas y su aprendizaje, se puede decir siguiendo los</p>

Cont. Cuadro 19.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>En este mismo sentido la informante 2, señala: “Cuando uno está en clase y el profe asigna un problema para resolverlo, entonces eso es otra cosa, es como si llegaran muchas emociones al mismo tiempo, el corazón se acelera más de lo normal, se piensa en cosas que no tienen que ver con el problema, es como que cuando está el profe, nos sentimos presionados y aunque, el profe diga: tómense su tiempo, no se preocupen que es solo una actividad para conocer cómo vamos con los objetivos, es que quiero saber qué recuerdan de lo estudiado hasta ahora; así que el profe puede hacer y decir todo aquello que él considera bueno para que le tengamos confianza, pero uno se siente que está en una evaluación y la cosa cambia.”</p> <p>Al mismo respecto, el informante 3, expuso que: “hay problemas que no despiertan mucho interés en una porque está desarrollado sobre algo que ya sabemos o porque llegamos a solución de forma directa”.</p>	<p>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; cuando los estudiantes trabajan en problemas no-rutinarios, sus respuestas afectivas son más intensas y podemos encontrar más evidencias de las emociones y la influencia de las actitudes y creencias. Los profesores necesitan conocer, en consecuencia, cómo tratar con estas emociones, ya sea en las alegrías o en las frustraciones que ocurren en la resolución de problemas (p. 38).</p> <p>Por su parte Vila y Callejo (2004), plantean que, entre creencias, contextos y enseñanza de la matemática escolar, se entrelazan por un lado con todo el conjunto de disfunciones y discontinuidades entre la matemática escolar y la actividad matemática fuera de la escuela (p. 18).</p>	<p>Escritos o apuntes de los estudiantes de Educación Media Diversificada que estos no manifiestan rechazo hacia la matemática, por lo que manifiestan sentir curiosidad por la solución de los problemas y satisfacción ante el éxito en la actividad, así como la sensación de fracaso en el caso de no encontrar dicha solución, lo que hace que perseveren y se esfuercen en la resolución de problemas, reconociendo estos aspectos propios de la práctica matemática.</p> <p>Haciendo referencia a la valoración que se da a las emociones en el aprendizaje de la matemática según la información recibida y contactada mediante investigaciones, se infiere que los estudiantes de Educación Media Diversificada, han visto modificada su percepción sobre la matemática, produciendo un cambio favorable en la valoración otorgada a dicha ciencia.</p>

Fuente Samaan (2021)

Cuadro 20. Desde su perspectiva cuáles serían algunas emociones que produce la resolución de problemas matemáticos.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>El primer informante respecto a este tema dijo que: “las emociones, a mi juicio, que sobresalen cuando se resuelven problemas matemáticos son: el temor, porque no sabemos a ciencia cierta si vamos a conseguir la solución correcta, solo que uno no manifiesta esta emoción de una entrada, sino que se atreve a aceptar el reto de enfrentar el problema”</p> <p>Continúa apuntando este primer informante señalando “cuando se resuelve el problema, se produce la emoción de alegría y se desea compartir ese conocimiento con otros porque también se siente la felicidad de alcanzar la solución”</p> <p>A este mismo respecto la infórmate 2, señala “las que diría con ciencia cierta son: la alegría, porque me contenta mucho cuando resuelvo un problema, eso me emociona y me pone contenta, con una sonrisa</p>	<p>Hart, (1989), señala que el alto índice de fracaso en el aprendizaje de las matemáticas en los distintos niveles educativos, en gran medida se puede explicar por la aparición de actitudes negativas causadas por factores personales y ambientales, que si son detectados a tiempo podrían contrarrestar su influencia negativa con efectividad (p. 127).</p> <p>Asimismo, Guerrero, Blanco y Vicente (Ob. Cit), consideran que los altos índices de fracaso en las matemáticas escolares exigen el estudio de la influencia de los factores afectivos y emocionales en su aprendizaje. Las actitudes positivas o negativas hacia las matemáticas, o de la resolución de problemas en particular, podrían deducirse de su propia reacción emocional hacia las matemáticas, de su comportamiento para</p>	<p>Lo expuesto en los apuntes de los informantes y concatenado con la teoría emergente en relación a las emociones presentes en el proceso de resolución de problemas sugiere que se experimentan diversos sentimientos y emociones que sirven de motor que impulse para buscar una solución o, por el contrario, bloquear dicho proceso debido al peso de las emociones negativas; por lo tanto, al inicio en la fase de comprensión del problema se puede producir cierta tensión en la búsqueda de un plan para resolver el problema, tensión que en algunos casos puede desembocar en interés y en otros, en ansiedad.</p> <p>En este sentido, los informantes y los teóricos les atribuyen importancia a las emociones positivas presentes en la resolución de problemas matemáticos porque permiten darles sentido a las actividades y</p>

Cont. Cuadro 20.

Versionante	Pensamiento Teórico	Investigadora
<p>que se nota desde lejos, pero también, siento ansiedad cuando no llego a la solución que espero de aquellos problemas que veo como fácil y no eran como lo pensaba, cuando me ocurre esto, comienzo a desesperarme y trato de buscar cuanta ayuda consiga porque lo que más deseo en esos momentos es ver la solución correcta”.</p> <p>En esta misma línea de ideas la informante 3, apunto que “si el problema me llama la atención, entonces siento amor por ese problema y deseo llegar a la solución, busco todos los medios que conozco para llegar a la solución, si por algún motivo no encuentro la solución, entonces comienzo a investigar, lo primero que hago es compararlo con un problema conocido para ver, en que me puede ayudar ese problema conocido en ese problema que estoy resolviendo”.</p>	<p>Aceptar o evitar las matemáticas y, de sus propias creencias acerca de lo que son las matemáticas y cómo pueden ser usadas (p. 17).</p> <p>Otros teóricos que se unen a los antes expresado son Bernardo y Basterretche (Ob. cit), refiriendo que la gestión de la actividad emocional por parte de un alumno es fundamental para la autorregulación de los procesos de aprendizaje. Trabajar en el aula aspectos relacionados con el conocimiento propio de las emociones, la regulación emocional y los aspectos cognitivos de las emociones supone una estrategia fundamental para favorecer el aprendizaje de las matemáticas a través de las emociones positivas (p.4).</p>	<p>Al trabajo matemático, contribuyen al desarrollo de las formas de pensar de los estudiantes al tiempo que preparan de mejor manera estos para los problemas de la vida; así que es una ayuda para que los docentes de matemática contextualicen la enseñanza de la matemática y permitan que los estudiantes se apropien de estrategias para el aprendizaje de esta ciencia.</p>

Fuente Samaan (2021)

Saturación

Una vez que los versionantes comenzaron a repetir la información se alcanzó la saturación tal como lo indican los teóricos de la metodología cualitativa de modo que para reducir la información la investigadora utilizó esta técnica. Al respecto Martínez (Ob. cit), señala:

En el curso del estudio cualitativo, el investigador recoge abundante información acerca de la realidad sobre la que se centra su trabajo. Un primer tipo de tareas que deberá afrontar para el tratamiento de esa información consiste en la reducción de los datos, es decir, en la simplificación, el resumen, la selección de la información para hacerla abarcable y manejable (p. 18).

De modo que, atendiendo a estos preceptos teóricos, la investigadora consideró pertinente dejar las entrevistas y encuentros con los versionantes hasta que se alcanzó la saturación de la información aportada por esto, tal como se evidencia, en los siguientes extractos emanados del corpus recogido en el reporte escrito. Un ejemplo en el que se repitió la información se puede apreciar en: “Como ya le comenté anteriormente, realmente no soy tan sistemático, estudio matemática según las exigencias en clase, estoy consciente que existen muchas estrategias para estudiar que son útiles al aprendizaje, pero yo no busco más trabajo estudiando procedimientos que no voy a aplicar, lo que quiero decir es que estudio matemática siguiendo mi inclinación y es la misma actividad asignada”.

En esta línea se observa que el informante indica que va a repetir algo que ya comenzó solo que lo hace a manera de reforzar la información porque considera que debería explicar eso que sobre su forma de estudiar la matemática y la adquisición del aprendizaje matemática, esta reiteración de información la suministro el informante 1; de igual forma se consigue en que el informante clave 2, también repite información, como se aprecia en lo siguiente: “Quiero decir que asumir el aprendizaje de la matemática va junto a la práctica que supone la mejor manera de que esos conocimientos no se olviden después que se aprenden”. De este fragmento se deduce que el informante refuerza una idea que ya expreso de manera que agota la explicación

de lo que quiere decir cerrando a manera de conclusión lo que realmente quiere apuntar como importante para él en cuanto a su respuesta sobre el aprendizaje matemático y su concepción al respecto.

De forma similar se comportó el informante clave 3, durante la entrevista y encuentros con la investigadora, esto se hace notar en lo que se expone desde su información tal como la suministró: “Así que, como la matemática constituye un área para la vida, recomiendo que para su estudio la persona considere los hechos positivos, las buenas amistades para que comparta los conocimientos que sabe y aquellos que no sabe los pueda aprender de aquel con quien comparte su aprendizaje. En este sentido, aprender matemática es un compartir de experiencias que conducen a comprender perspectivas distintas de la vida, de las relaciones de vida”. Lo anterior es un indicador de que el informante clave se esfuerza porque se reconozca a la matemática como una ciencia de la vida y para la vida, esta idea la repitió varias veces, pero de diversas maneras utilizando sinónimos o expresiones parecidas que encierran la misma idea.

En este sentido, a manera de cierre de este cuerpo informativo desde la información recabada por la investigadora, es importante reconocer que los tres versionantes s, consideraron que las emociones están presentes en el aprendizaje de la matemática y que estas en particular, resaltan la adquisición de los contenidos matemáticos desde que se inicia con el estudio de la matemática como accesorio que facilita la planificación de acciones a considerar como positivas para garantizar y fortalecer el aprendizaje de manera tal que permite ampliar el campo experiencial en la resolución de problemas matemáticos.

CAPÍTULO V

CONTEXTO GENERATIVO

En adelante se exponen los hallazgos desde las ideas manifestadas por los versionantes con lo que se generó un conjunto de experiencia de los entrevistados en las que dejaron escapar su visión del aprendizaje matemático, lo cual sirvió de fundamento para generar un despliegue teórico acerca de las emociones como conector central en el aprendizaje de la matemática cotidiana desde la semblanza de estudiantes de Educación Media Diversificada, cumpliendo de esta manera con el objetivo general de la investigación, dentro del cual, el motivo central fueron las emociones, conectores del aprendizaje de la matemática desde la semblanza del estudiante, por lo tanto, se extiende desde aquí razones de peso que permiten evidenciar los relatos razonados, interpretados y analizados por la investigadora a fin de reconocer a las emociones como influyentes en el aprendizaje matemático.

Así que, conforme a los anuncios de quienes informaron, se pudo realizar serias y profundas reflexiones, acerca del alcance de las emociones en el aprendizaje matemático, así como reconocer que la práctica matemática es el trabajo que impulsa la consolidación de los conocimientos matemáticos, todo esto se deduce de las experiencias narradas por los informantes en las respuestas a las preguntas durante la entrevista, dejando claro que el estudio de la matemática es un compromiso personal, tal como se nota: “en el estudio de la matemática no hay que olvidar que es algo que corresponde a cada quien, es decir, es un compromiso que uno debe asumir con responsabilidad”. Lo anterior, es un fragmento extraído tal como lo expuso uno de los informantes, aquí apreciamos que el aprendiz tiene que comprometerse con su formación para adquirir esos principios propios de la matemática que le ayudaran a comprender los demás contenidos matemáticos.

En efecto, el comportamiento del estudiante ante la matemática es importante y a esto se liga muy estrechamente la labor del docente de matemática porque es quien traza esos lineamientos que actúan como eje esencial del proceso educativo, que se apega a las planificaciones emanadas del órgano rector, lo cual da apertura a la reactivación de experiencias de aprendizaje. Esto, lo introduce otro de los versionantes de la manera siguiente: “Aprender matemática no depende nada más de uno como estudiante también juega importancia el papel del profesor de matemática porque es quien crea ese ambiente de comprensión, entendimiento y de saber señalar los errores que cometemos nosotros como estudiantes”. En estas líneas se reconoce al docente como generador de condiciones de aprendizaje, ambientes de trabajo matemático en el cual, el estudiante se adapta y se incorpora a cada exigencia intelectual que requiera el problema matemático para la solución.

Así mismo, los versionantes, reconocen el trabajo en grupo para apoyarse hacia un aprendizaje matemático que garantice la consolidación de conocimientos con el que reflexionen los estudiantes en compañía y dirección del docente para que se pueda crear un ambiente propio de aprendizaje; por lo que se requiere de estudiantes responsables de su aprendizaje, capaces de reconocer sus fortalezas y debilidades para buscar ayuda cuando sea necesario, investigando para mantenerse actualizado constantemente. Lo cual, favorece en gran medida la formación particular y grupal de todos los entes involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Esto se hace notar cuando uno de los informantes dijo: “conformo un grupo de estudio con el propósito de explicarle, lo hago de forma familiar porque siento que todos los compañeros de clase formamos una familia en la que podemos compartir conocimientos y dudas. En este sentido, nos estamos integrando como miembros de una gran familia en la que todos podemos contribuir con la formación brindando la posibilidad de beneficiarnos de los conocimientos que alcanzamos”.

Queda evidenciado en lo expuesto por este informante que el trabajo en grupo es algo beneficioso en la adquisición del conocimiento matemático y que este trabajo facilita ambientes de intercambios en el que el amor por la matemática se asoma como algo que vive en quien lleva la responsabilidad de dirigir el grupo cuando explica desde

sus conocimientos lo aprendido en clase. En este sentido, se aprecia una de las emociones que mueve al estudiante hacia el estudio de la matemática investigando y apropiándose de conocimientos para compartir con sus compañeros, de manera que este es un acto de compromiso, creativo, amoroso y con vocación de servicio a favor del bienestar de sus compañeros de clase.

En consecuencia, es unánime la apreciación de los versionantes, respecto a considerar la resolución de problemas matemáticos como un reto en el que se necesita de creatividad, conocimiento teórico y saber dominar las emociones negativas que pueden aflorar cuando no se consigue de una forma inmediata la solución de un problema planteado. Esta aseveración surge de lo afirmado por los entrevistados cuando dicen: “Soy perseverante, no me doy por vencido fácilmente porque un problema matemático que me motive está siempre conmigo y quiero ganarle resolviéndolo; cuando eso llega es una emoción extraordinaria”. Aquí se aprecia indirectamente que este informante toma la resolución de problemas matemáticos como un reto, aun cuando no lo manifiesta con esa palabra se puede deducir cuando sugiere que es perseverante y que no se queda tranquilo hasta que no obtiene la solución.

Otro de los versionantes, también deja en evidencia que la resolución de problemas matemáticos es un reto que promueve emociones, cuando señala: “En definitiva, aprender matemática no es difícil ni fácil, es algo que necesita constancia, dedicación y perseverancia; porque para aprender bien los temas de matemática”. Aquí se aprecia el reto que tiene el estudiante interesado por aprender matemática, a estas ideas se unen las fijadas por la tercera informante cuando dice: “la matemática es un área que exige práctica, repaso de lo aprendido y hay que obligarse a aprender. Nunca pienso que hay persona que no pueden aprender matemática, lo que falta es interés por aprender”. Visto de esta manera, el aprendizaje matemático para esta informante es un reto que requiere práctica, estudio, interés y obligación de parte de quien aprende porque solo combinando estos componentes se puede consolidar el conocimiento y contextualizarlo con éxito a situaciones problemática, proyectándose en esta ciencia de modo tal que las

estrategias que se utilicen para aprender matemática deben ser coherente con las emociones reflejadas según el problema matemático.

Cabe considerar en esta misma línea, según la experiencia del informante el sentimiento que produce de forma intermitente, las emociones negativas, en la resolución de problemas matemático, tal como lo dijo el primer informante: “cuando no se puede resolver un problema porque no se encuentra la solución correcta no hay que desmotivarse, eso puede pasar, a mí me pasa con muchos problemas y nada, sigo adelante como si nada, porque la matemática es bonita con su variedad de contenidos”. El pensamiento de este informante está ligado a la perseverancia evitando desmotivarse por la evocación de la emoción de angustia por no alcanzar la solución en el tiempo esperado; a estas expresiones se une la informante 2, al señalar: “muchos problemas uno no los resuelve porque se confunde con algo que tiene el problema que hace que cuando uno lo estudia se desvía de los datos del problema o simplemente, termina desmotivándose por el problema, y la impotencia de no llegar rápido a la solución hace que uno no quiera saber nada de ese problema”.

Todo lo anterior, exige un estudiante que responda ante el reto que implica la resolución de problemas matemáticos, cumpliendo con sus actividades como parte de la formación según la visión que tenga de esta ciencia, comunicando los mejores protocolos de resolución en los que exponga los recursos que fueron necesarios para alcanzar el éxito en la resolución sin apartarse del camino resolutorio cuando la emoción de angustia quiso tocar las puertas internas del espíritu de lucha durante el proceso de resolución de problema; así lo refleja la tercera informante: “mi corazón se agita, comienzo a temblar sin querer ni pensar, solo sé que cuando escucho ese nombre de problema, es como si pasaran un suiche y se encienden las alarmas en mi mente; por eso, es después de leer el problema cuando comienzo a calmarme y según el problema si me llama la atención, entonces quiero resolverlo con mucha dedicación” .

De modo que al estar presente las emociones como el miedo y la angustia, el estudiante, debe promover aquellas emociones como la alegría para comprometerse con el deseo de resolver el problema planteado, convirtiendo esas emociones en algo que sirva para impulsar la motivación hacia el logro de los objetivos de una manera

sistemática y coherente cumpliendo con las condiciones del problema, contextualizando en la medida de lo posible los contenidos matemáticos aprendidos a fin de integrarlos de manera organizada, partiendo de lo conocido hasta lo desconocido y en ese viaje recorrer espacios de su creatividad que promuevan la comprensión o entendimiento de la actividad matemática.

Estos párrafos, reflejan ampliamente que las emociones como hilo conductor en la resolución de problemas requieren de control a la hora de resolver problemas matemáticos; porque pueden jugar papel negativo desviando al estudiante en la búsqueda de la solución correcta del problema, por lo tanto, es importante desarrollar competencias y conocimientos que faciliten despertar el amor por la matemática, interés por actividades de resolución de problemas para que el estudiante sienta seguridad en su capacidad, asumiendo el desafío que implica este proceso sin ignorar los momentos de estrés que puede ocasionar por lo que sería importante reconocer el entorno para fijar los conocimientos aprendidos.

Es claro entonces, que las emociones como alegría, amor por la matemática y felicidad, convocan a la motivación para aprender matemática, según lo expuesto por estos informantes, promoviendo la necesidad de mejorar en aquellos conocimientos que no dominan en la resolución de un problema, al tiempo que facilita la interacción con otros estudiantes porque comparten dudas, conocimientos, experiencias de aprendizajes, alejándose de conflictos emocionales que los desvíe del problema sino que los lleva a tener relaciones interpersonales cuando forman grupos de estudios conformando mundos de estudios compartidos en los que prevalece el conocimiento matemático.

Por tanto, el aprendizaje matemático debe partir desde aquellos elementos conocidos por los estudiantes, que se corresponden con su cotidianidad, ya que estos sirven para planificar situaciones de aprendizaje de la matemática; de modo que, las actividades tanto individuales como colectivas brinden a los estudiantes la oportunidad de investigar, compartir, comparar con otros problemas la solución buscada, disponer de espacios para que consulte el resto de estudiantes. Es decir, actividades que permitan el trabajo en equipo para aquellos que se sienten cómodos en grupo y, planificar nuevos

planes de atacar el problema midiendo los resultados obtenidos con cada plan ejecutado hasta alcanzar con éxito la solución esperada. Esto queda expuesto en la figura 18, ella es un reflejo de esta primera persecución sobre lo asumido por los informantes y los hallazgos propuestos por la investigadora.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 18. Alcance de las emociones en el aprendizaje matemático.

Relación entre las emociones y el aprendizaje de la matemática cotidiana

Develando las reflexiones de los versionantes se encontró la relación que ellos consideran entre las emociones y el aprendizaje matemático, esto se aprecia desde su mundo experiencial cuando reconocen este hecho mediante los comentarios, tal como se muestra: “No quiero decir con esto, que sea la formas más apropiada de conseguir problemas matemáticos que tocan las fibras de las emociones, sino que es otra forma con la que se puede promover la participación de todos los que están involucrados en la enseñanza y el aprendizaje. Si nos permiten usar los recursos de nuestro mundo real, entonces, podremos investigar sobre problemas de la matemática que forman parte de esos registros históricos pocos conocidos, pero que a uno que le gusta la matemática, le llama la atención, de este modo se estará investigando en matemática con autenticidad”. Aquí el informante le da especial importancia a los elementos de su mundo para que se formulen o replanteen problemas sobre asuntos de la vida cotidiana.

En este mismo orden de ideas, revisando las reflexiones de los entrevistados se consigue que el informante clave 2, también reconoce la importancia de hacer uso de la matemática cotidiana para que el estudiante se motive por el aprendizaje matemático, así lo hace ver mediante el siguiente comentario: “con esto siento que la matemática es parte de mi pasión, es algo que me gusta, me contenta mucho saber que la matemática es parte de la vida por eso quiero seguir aprendiendo matemática para ver la utilidad de esta área en la vida, porque la matemática así, en la que el profe le plantee a uno buenos problemas, se ve como más fácil o tal vez, esa no sea la palabra pero la veo como que la entiendo mejor cuando resuelvo problemas”. Es fácil interpretar desde este fragmento de la informante 2, que los problemas que tienen como motivo la vida cotidiana le llaman la atención, produciendo emociones de amor por la matemática y de alegría por seguir aprendiendo matemática, de manera que se resalta en estas expresiones un pensamiento en esta dirección.

Así mismo, interpretando lo señalado por la informante 3, se encuentran pasajes en los que está presente el sentimiento, ver la realidad circundante llena de matemática con las que se puede aprender contenidos y así ver la utilidad de la matemática en la

vida cotidiana, tal como lo expresa cuando sugiere: “hay una realidad que no escapa de todos los estudiantes y es que la matemática está en todas las cosas o actividades que hacemos en nuestra vida, por eso tenemos que estudiar matemática porque ella se aplica a la vida, tenemos que darle el reconocimiento que se merece esta área, por eso, para comprender a la matemática debemos comprender las actividades de la vida cotidiana”. Sin duda que esta informante ve como imponente a la realidad del estudiante como medio para seleccionar aquello que sea útil en la formulación de problemas matemáticos.

Es por esto que al querer comprender las emociones presentes en la resolución de problemas matemáticos partiendo de la experiencia de los versionantes se aprecia vínculos entre los teóricos sobre este asunto y la práctica de los estudiantes en el estudio de la matemática, tal como lo señala Bernardo y Basterretche, (Ob. cit), al referirse a la función docente, las emociones y su entorno:

Para cambiar las actitudes hacia las matemáticas es importante que el profesor se aproxime al alumno teniendo en cuenta estas tres dimensiones: las creencias de los alumnos, los sentimientos hacia la asignatura y las conductas en clase. El profesor debe valorar las creencias de los alumnos a través de las verbalizaciones que los mismos hacen sobre sus expectativas para aprender, teniendo en consideración además la influencia que estas expectativas tienen a nivel emocional. Las expectativas de fracaso, por ejemplo, influyen en los afectos del alumno, determinando el rechazo y no agrado hacia las matemáticas. Además de influir en la tendencia hacia cierto tipo de comportamiento, basado en una reacción emocional (p. 17).

De modo que esta perspectiva debe formar parte de la planificación del docente de matemática para configurar estrategias de enseñanza y aprendizaje que contribuyan principios de aprendizaje cercanos a la vida y cotidianidad del estudiante, con el propósito de que se refleje la proyección personal de los aprendices para que sea considerada en su aprendizaje como parte de la formación de su ser de manera progresiva y enfrente con éxito los problemas matemáticos y no se vea perturbado por emociones negativas como el miedo y la angustia al no conseguir los resultados

esperado de forma directa, sino que se aproxime a la resolución gradual y progresivamente como parte de su proceso de aprendizaje, adaptándose al sentimiento íntimo y satisfacción que emana de la solución satisfactoria de un problema matemático cuando no se veía tan simple su solución.

A esta compilación de sugerencias e información entre teóricos, se sintetiza lo expresado por Gomez-Chacon (Ob. cit), cuando sugieren que:

La motivación es el primer recurso pedagógico. De esta manera, el docente que consigue mantener en estado de alerta a sus alumnos – atentos a aprender, a asumir un desafío, a plantear un problema [...]– suele alcanzar los objetivos propuestos. Así pues, los éxitos y los fracasos dependen, en gran medida de la labor motivacional que ejerce el propio docente (p.28).

De lo que se desprende que la planificación seleccionada por el docente de matemática debería apuntar hacia esos recursos que motivan al estudiante para que se incorpore al estudio de la matemática de manera activa, desarrollando expectativas precisas en dirección a una matemática que pueda comparar con su vida cotidiana y que le vea la utilidad en su entorno, apoyado en su convicción de que los problemas cuando tienen relación con lo conocido de su medio ambiente, se pueden internalizar para comprenderlos y alcanzar la resolución satisfactoria, haciendo uso del conocimiento racional. En este sentido Vergnaud (Ob. cit): expone lo referente al conocimiento racional, detallando que en el mismo conocimiento se distinguen las siguientes situaciones:

1) Clases de situaciones para las cuales el sujeto dispone en su repertorio, en un momento dado de su desarrollo y bajo ciertas circunstancias de competencias necesarias para el tratamiento relativamente inmediato de la situación. 2) Clases de situaciones para las cuales el sujeto no dispone de todas las competencias necesarias, lo que le obliga a un tiempo de reflexión y de exploración, de dudas, tentativas abortadas, y le conduce eventualmente al éxito, o al fracaso (p.134).

Desde esta perspectiva, se tendrá que el estudiante como ser que promueve dinamismo en el aula reflejará su estado emocional según las actividades de enseñanza y aprendizaje desarrolladas por el docente de matemática, demostrando competencias positivas cuando los problemas lo motiven a concebir un plan que al ponerlo en marcha le dé resultados favorables, lo que le facilita estados de ánimos que proyecta acciones y decisiones en direcciones a un aprendizaje activo.

En este mismo orden de ideas, cobra importancia otro de los argumentos expuesto por los informantes clave, con relación específicamente a la labor del docente en el aula de matemática, recogido durante la entrevista: “Creo que también eso de aprender va de la mano con el profe, porque sí se tiene un profe que no explica entonces uno se queda como fuera de lugar, como que no termina de llegar para donde va”. Lo que hace entender que el papel del docente es fundamental en el aprendizaje de la matemática porque el estudiante lo ve como un guía o como quien dirige las actividades para iniciar el estudio de la matemática.

En este cuadro teórico, es normal ver a las emociones como marca de actitudes y actividades de aprendizaje matemático, por lo que son un reflejo de sentimientos en los trabajos matemáticos. En este sentido, este planteamiento ha ido cobrando importancia como factor cognitivo que, al analizarse desde la perspectiva de la Educación Matemática, amplía su estudio en relación con los diferentes tipos de emociones, lo que tiene relación con lo afectivo, social y subjetivo; reconociendo el valor que tienen en el ámbito del estudio de la matemática; por lo tanto, se podría pensar que la matemática, definida como una ciencia relacionada con la inteligencia racional, no tiene nada que ver con el mundo de las emociones. Aunque parte de los estudiantes percibe que para un desarrollo adecuado de la matemática se necesita tener capacidades innatas que son independientes del esfuerzo que se hace y se vive en el aula de matemática.

No obstante, se reconoce que los aspectos afectivos del docente de matemática y sus actitudes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática influyen positivamente en los estudiantes, por lo que la metodología que se usa en el aula genera emociones diversas que condicionan al estudiante en gran medida a

acercarse a la matemática y, por lo tanto, influyen en el desarrollo de actividades, promoviendo al proceso de resolución de problemas matemáticos.

Es notable considerar, en estas apreciaciones, a la teoría de las situaciones didácticas; una de las bases teóricas que se tomó como soporte en esta investigación, debido a que considera la comunidad matemática como un conjunto amplio que responde a necesidades intrínseca del desarrollo institucional de las matemáticas que es absolutamente imprescindible para que pueda seguir avanzando la comprensión de las matemáticas y mejorando la comunicación personal e institucional de dicha comprensión.

De modo que esta teoría considera que para el abordaje el problema didáctico de la matemática es imprescindible ampliar lo matemático hasta hacerlo denso en lo didáctico, por lo que se puede deducir que en esta densidad caben las emociones como aspectos y nociones que pueden influir positivamente en el aprendizaje de la matemática; así que esta manera de interpretar el aprendizaje de la matemática se desarrolla de forma clara en los análisis que presenta Brousseau (1988), en los que reconoce conocer fundamentos importantes sobre la actuación del docente de matemática:

El docente de matemática debe poseer un conocimiento de las matemáticas, conocer los procesos de enseñanza y aprendizaje; esto también abarca la psicología educativa, la sociología, la historia de las matemáticas, la pedagogía y la epistemología de las matemáticas. La formación del profesor debe empezar por la transformación del pensamiento docente espontáneo en un sentido análogo a la necesidad de transformar el pensamiento del estudiante, sus preconcepciones y errores conceptuales, para posibilitar su aprendizaje (p.29).

En lo citado, se aprecia que el docente de matemática debe hacerse de recursos y estrategias para ofrecer al estudiante un mundo de posibilidades de aprendizaje que conozca, por lo que podría pensarse en reforzar este proceso en esas emociones que promueven participación activa del estudiante en aula; dándole importancia especial el cuestionamiento de los saberes matemáticos conocidos, ello comporta la necesidad

para la didáctica de disponer de la actividad matemática y de procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática en el que dichos objetos puedan estar debidamente representados. De esta forma, la teoría de las situaciones didácticas pone de manifiesto que no es posible interpretar adecuadamente la matemática escolar ni la actividad matemática sin tener en cuenta los fenómenos relacionados con la reconstrucción escolar de las matemáticas que tienen su origen en la propia institución de producción del saber matemático; en pocas palabras, ella aporta argumentos para justificar por qué no puede separarse completamente el estudio de la génesis y el desarrollo del saber matemático del estudio de la enseñanza y la utilización de dicho saber, pues siempre será necesario incorporar cambios al proceso de enseñanza.

En consecuencia, atendiendo a las actitudes y reacciones emocionales hacia las matemáticas y su aprendizaje, es lógico deducir que los estudiantes que manifiestan rechazo hacia esta área del conocimiento, son aquellos que reflejan emociones negativas en mayor grado, puesto no confían en sus capacidades para lograr la solución de los problemas y sintiendo insatisfacción ante la actividad matemática así como la sensación de fracaso en el caso de no encontrar dicha solución, lo que hace que no perseveren ni se esfuercen en la resolución de problemas, reconociendo que no son capaces de alcanzar el éxito con el logro del objetivo.

Así que las líneas anteriores sirven de base para fundamentar el Alcance teórico de las emociones y el aprendizaje de la matemática según las bases teóricas tomadas para esta investigación; lo cual se visualiza en la figura 19, tal como se muestra utilizando información de los informantes y de aquellos que son propio de la actividad matemática en los modelos epistemológicos de la Educación Matemática.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 19. Relación de las emociones y el aprendizaje matemático.

Naturaleza de las emociones de estudiantes de educación media diversificada como conector de aprendizaje de la matemática

En adelante se exponen ideas reforzadas en versionantes sobre creencias, actitudes y reacciones emocionales en el proceso de aprendizaje de la matemática con el objeto construir un cuerpo teórico que de sentido propio a las emociones positivas como fuente motivacional y expectativas de éxito en la resolución de problemas de la vida cotidiana de esta maravillosa ciencia, acercando la óptica hacia las dimensiones de las emociones desde la reacciones emocionales ante un problema matemático y las creencias que se tiene respecto a las capacidades intelectuales que hacen diferenciar un individuo de otro, por verlo como con condicione sobrenaturales.

Así que la autoconfianza, el control de las emociones y su relación con el aprendizaje de la matemática son los ejes centrales que serán tratados aquí, reconociendo que estos aspectos se corresponden con un complejo proceso en el que se considera los efectos de las emociones en la capacidad cognitiva de estudiantes de bachillerato, ya que son parte de los factores importantes que favorecen el éxito o fracaso a la hora de aprender matemática; en palabras claras, el impacto que las emociones tienen directamente en quien aprende matemática es un aspecto poco atendido en la práctica de la matemática, esta investigación de tipo exploratorio expone algunos principios, no la totalidad, porque el tema es amplio y controvertido entre teóricos de la enseñanza de la matemática por lo se da a conocer una introducción al tema de las emociones y su relación con el aprendizaje matemático que sirva de base para involucrar a otros investigadores al tema en referencia.

En este orden de ideas, es importante reconocer que las emociones y sus efectos en la capacidad cognitiva de los estudiantes es un aspecto poco atendido en la enseñanza y aprendizaje de la matemática; por ello, es necesario distinguir las reacciones emocionales de los estudiantes como la apatía manifiesta y la alegría con la que los estudiantes reciben la noticia de que un examen fue cancelado. Esto viene de los comentarios y respuesta dada por los informantes clave cuando señalan: “Cuando uno está en clase y el profe asigna un problema para resolverlo, entonces eso es otra cosa,

es como si llegaran muchas emociones al mismo tiempo, el corazón se acelera más de lo normal, se piensa en cosas que no tienen que ver con el problema”. Como se aprecia el docente de matemática cuando asigna una tarea, problema o actividad matemática, jamás se imaginan la angustia y hasta pánico que los estudiantes pueden sentir frente situación que ellos ven como un examen.

Además, se debe considerar que la mayoría de los estudiantes no manifiestan las emociones con palabras, sino que se ve en sus comportamientos o movimientos corporales, esto se observa en lo que dijo uno de los informantes cuando trato de explicar su comportamiento ante un problema matemático: “me inquieto cuando no llego a la solución; por eso, adopto muchas posturas corporales porque lo fundamental es lograr comprender el problema”. Aquí, el informante indica con sus expresiones que tiene nervio, que está pasando o sintiendo la emoción de angustia y ansiedad porque quiere comprender el problema para trazar un plan y al no conseguir ese nivel de entendimiento lo invade la ansiedad, cosa que es negativa para que se concentre en la resolución del problema y en la mayoría de los casos termina por apartarlo del problema o de la dirección correcta de solución. Desde estas ideas, cobra importancia citar a Chapman (1988), quien señala:

Con frecuencia, los estudiantes con dificultades de aprendizaje en matemáticas, debido a su reiterada experiencia de fracaso son los que muestran patrones atribucionales más desadaptativos. Al dudar de sus capacidades, exageran la magnitud de sus deficiencias tendiendo a atribuir sus fracasos a su falta de capacidad. Asimismo, muestran bajas expectativas de éxito y abandonan fácilmente frente a las dificultades. Cuando tienen éxito lo atribuyen a la facilidad del problema, a la ayuda del profesor, a la de los compañeros o a la suerte, percibiendo los fracasos continuados como confirmación de su baja capacidad. Las creencias negativas respecto a sí mismos como aprendices les impiden mejorar su rendimiento en matemáticas, pues creen que el rendir bien está por encima de sus posibilidades (p. 349).

En consecuencia, las emociones están presentes en todo momento de la vida y en toda actividad que se ejecuta, de manera que en la clase de matemáticas, las manifestaciones de las emociones se visualizan en el comportamiento de los

estudiantes; así lo dejan sentir los entrevistados al registrar sus experiencias de aprendizaje cuando resaltaron las respuestas a las interrogantes planteadas por la investigadora, tal como se muestra: “ la resolución de problemas matemáticos produce en quien practica este método de aprender matemática muchas emociones que tiene que ver con la adquisición de conocimiento matemático y otras, que hacen que el estudiante se identifique con alguna de las ramas de la matemática, por eso es normal que sienta como miedo o temor de enfrentar un problema o que después de intentar resolver el problema durante un lapso de tiempo se sienta frustrado por no alcanzar la solución correcta”. Como se aprecia son estudiantes inteligentes, pero tienen miedo a matemática, emoción que es lo suficientemente poderoso como para bloquear su inteligencia e impedir continúe con el proceso de resolución de problema.

Los informantes también reportaron que el miedo, la angustia, frustración, entre otras emociones y sentimientos, son obstáculos que interrumpen su aprendizaje al momento de resolver problemas matemáticos, así lo reconocen cuando señalan: “no hay que dejarse agarrar con las emociones negativas que lo llevan a salirse del camino correcto hacia la solución. Yo llamo emociones negativas al momento de resolver un problema matemático, por ejemplo, al miedo, porque contra eso hay que luchar”. Estas sensaciones bloquean al estudiante de modo que razonar sobre la base de los conocimientos matemáticos que se tienen no se da con fluidez por eso la reacción emocional de un estudiante en las aulas de matemática es lo suficientemente fuerte como para impulsarlo a no seguir el proceso natural de aprendizaje. Al respecto Oliveira (1986), sugiere que:

un profesor sin pedagogía es como un farmacéutico sin química, somos buenos farmacéuticos prácticos pero sin química, ponemos en práctica métodos de enseñanza que en el fondo desconocemos, usamos, la mayoría de las veces, didácticas improvisadas sin detenernos a reflexionar en su impacto emocional en el alumno, empezando por ignorar si les hemos ofrecido unas matemáticas en un contexto donde al estudiante le suene familiar lo que estamos hablando, para que pueda relacionar lo que conoce con lo nuevo a conocer (p.8).

De lo citado, se comprende la importancia de reconocer las emociones negativas presentes en ocasiones en los estudiantes cuando enfrentan un problema matemático que para ellos es desconocido, de manera que el docente de matemática tiene una tarea didáctica por resolver, que ayude a los estudiantes a superar el miedo que experimentan ante problemas que desafían su creatividad; por lo que se podría comenzar con problemas de la vida cotidiana hasta preparar al estudiante a que tenga consciencia de que es capaz de ser competente para enfrentar problemas con mayor complejidad de aquellas básicas de la matemática.

Ante esta situación que describe el autor de la referencia, es importante considerar lo que expresa Gómez Chacón (Ob. cit), al señalar:

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. Al aprender matemáticas el estudiante recibe continuos estímulos asociados a las matemáticas. Ante ellos reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa, reacción que está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si ante situaciones similares, repetidamente, le produce la misma clase de reacciones afectivas, la activación de la reacción emocional puede desencadenar en satisfacción o frustración (p.83).

Lo citado conduce a considerar a la enseñanza de la matemática en una actividad que requiere conocimientos sobre las emociones, sus clasificaciones y efectos producidos en estudiantes que actúan en actividades de resolución de problemas matemáticos; entendiéndose que las reacciones emocionales son un factor central en el aprendizaje de la matemática, de manera que este es un problema que preocupa a todos los profesores de matemática, pues hasta ahora, no se ha podido encontrar una metodología de enseñanza efectiva para todos los estudiantes independientemente del desarrollo cognoscitivo del estudiante y con la cual se promueva la participación activa de los mismos.

La figura 20, ilustra la centralidad que se adopta en los párrafos referentes a las emociones y el aprendizaje matemático asomado desde la óptica de los versionantes,

teóricos y la interpretación de la investigadora por lo que es un complemento de forma ilustrativa que bien puede revisarse para ampliar la visión sobre este panorama.



Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 20. Naturaleza de las emociones y el aprendizaje de la matemática.

Praxis del estudiante de educación media diversificada en contextos reales de aprendizaje de la matemática

La práctica del estudiante durante el proceso de resolución de problema matemáticos que envuelven matemática de la cotidianidad facilita intercambio de información que abarca una problemática digna de reflexión, dado por el bajo rendimiento que se observa en los estudiantes en todos los niveles. A esto se une la actividad de rechazo que la mayoría de ellos tienen ante la matemática; lo cual ha sido causa de preocupación e impulso, al mismo tiempo, de investigaciones de quienes en los distintos postgrados están obligados a investigar las relaciones directas e indirectas que tocan de cerca las reacciones emocionales y el aprendizaje de la matemática por ser ésta, una ciencia que sirve para comprender algunos procesos de la actividad de enseñanza de otras disciplinas.

En este sentido, se entiende que el alto índice de reprobados en el área de matemática reclama el estudio de los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje de la matemática ya que puede explicar emociones como la ansiedad y el miedo que sienten los estudiantes al enfrentar las tareas matemáticas; de manera que el mundo académico con las investigaciones y programas de estudios de postgrado se ha ido percatando de la importancia que reviste el estudio de las emociones en el aprendizaje de la matemática, de modo que, incluir la aplicación de las mismas en situaciones de la vida diaria para plantear problemas es algo que se teje en los reportes escritos sin ninguna discusión porque ya se considera esta práctica como productiva en beneficio del aprendizaje matemático.

Cobra importancia desde estas ideas, la cita de Patrick (2011), quien señala:

La enseñanza de las ciencias y en particular de las matemáticas se construye entonces sobre una actividad de conversión del estudiante. De cara a esta demanda, este último se halla ante la elección entre, por un lado, una valoración de su modo de conocimiento, el cual le permite apreciar el mundo que le rodea, gracias a sus sentidos, su lenguaje, su lógica cotidiana, pero que, además, le permite afirmar su identidad, y, por otro, una devaluación de todo lo que acaba de ser enumerado, en provecho de un

razonamiento científico donde se conoce el campo de aplicación de los enunciados (p. 232).

Lo citado, es un fundamento que remite de forma indirecta a la subjetividad asumiendo la matemática cotidiana como actividad de enseñanza y aprendizaje en el aula de matemática debido a que con esta los estudiantes buscaran esos aspectos que los emociona a querer conocer esta ciencia desde su propio contexto, evocando la eficacia de sus contenidos y legitimándola como actividad científica; a la vez, que abogan por la distinción de las emociones presentes al abordar problemas y su campo de aplicación. En este sentido, al comparar lo expresado por los versionantes se puede visualizar en detalle la praxis de los estudiantes desde la óptica de los actores: “La matemática permite contribuir con la visión ampliada del plano social, la manera de ver a la matemática como una práctica de clase tiene que dejarse a un lado porque ella contiene elementos que contribuyen con nuestra formación general fundamentada en la ciencia y principios intelectuales de una persona estudiosa de las cosas buenas y de valor para la vida”.

Esta revisión realizada entre lo expresado por los versionantes y los teóricos sobre las emociones y el aprendizaje matemático permite deducir que la incorporación de la resolución de problemas de la vida cotidiana a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática representa un apoyo a la planificación del docente de matemática debido a que en estos encuentra aspectos importantes sobre los cuales existen criterios comunes en las distintas áreas del saber. Así que las perspectivas que pueden adoptarse sobre las emociones y el aprendizaje matemático o la influencia de los factores afectivos en la enseñanza de la matemática, lleva a considerar la necesidad de seguir investigando acerca de esta problemática en relación a la formación del docente de matemática y en la enseñanza de la matemática en los distintos niveles escolares.

Dicho así, se puede ver que la resolución de problemas matemáticos es una actividad en la que afloran emociones del estudiante tanto negativo como positivo. Las primeras, se reflejan cuando el estudiante siente miedo de iniciar un plan que lo conduzca a un trabajo en la búsqueda de la solución del problema, también se citan en estas emociones negativas, la frustración que siente el estudiante cuando no encuentra esa respuesta

esperada de forma inmediata o directa lo cual produce ansiedad y termina por abandonar el problema, desmotivándose por completo al punto que no quiere saber más nada del problema. Mientras que las emociones positivas como la alegría de haber obtenido la solución, la satisfacción de aprender un contenido matemático nuevo, impulsa al estudiante a aprender matemática y a querer estudiar esta ciencia.

Lo anterior se aprecia en los comentarios de los versionantes cuando señalan: “Yo llamo emociones negativas al momento de resolver un problema matemático, por ejemplo, al miedo, porque contra eso hay que luchar, eso es lo debemos vencer y decir con paciencia, que, si va a resolver el problema, que eso será una actividad de crecimiento, que uno es fuerte, que es inteligente, que uno ha estudiado y sabe cómo hacerlo”. En este comentario, el informante se refiere al sentimiento y comportamiento cuando es tocado por las emociones negativas; es importante también reconocer la apreciación de los informantes respecto a las emociones positivas, tal como lo muestra lo expresado por uno de ellos: “en ocasiones cuando uno inicia la resolución y obtiene la solución satisfactoria aflorando la alegría; por lo que, cuando ocurre esto último, quiero seguir resolviendo problemas matemáticos.”

Se aprecia que los informantes reconocen la influencia de las emociones en su praxis en el aula de matemática por lo que ven como motivantes aquellas como el amor por la matemática, la alegría y la satisfacción que sienten cuando logran las soluciones de las asignaciones que incluyen tarea matemática, lo que se puede considerar como la disposición que tiene un estudiante ante un problema matemático. En consecuencia, la resolución de problemas que involucren la matemática cotidiana es una actividad de gran importancia para la enseñanza de la matemática, por cuanto su aplicación ayuda a los estudiantes a mejorar la capacidad analítica y aplicar ésta en diversas situaciones, así como también les permite mejorar la motivación conduciéndolos hacia una mejor comprensión de la naturaleza de la matemática, obteniendo resultados favorables con respecto a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática.

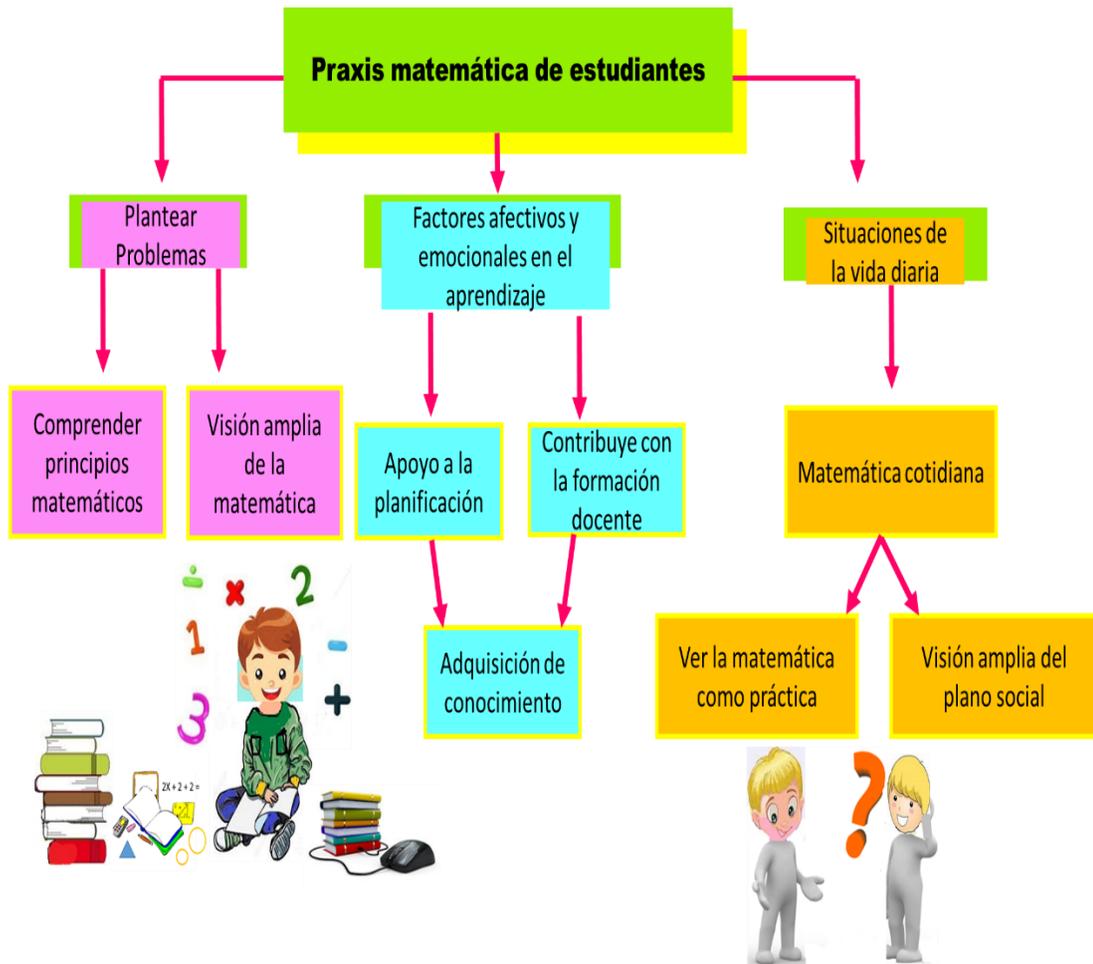
En vista de la importancia que representa conocer la influencia de las emociones en la praxis matemática de los estudiantes, existe la necesidad de indagar, crear, incorporar y aplicar eficientes medios que puedan guiar al estudiante hacia el dominio o control

de aquellas que son negativas para el aprendizaje de la matemática a fin de conducirlos al conocimiento a través de los medios que le permitan obtener una visión clara acerca de los contenidos nuevos ante situaciones problemáticas, de manera que el estudiante pueda identificar con claridad cuando alguna de estas emociones lo quiere desviar de la actividad que realiza, para que con ello logre traducir matemáticamente lo asignado y comience a realizar los procedimientos y operaciones en dirección correcta. Esto se refuerza con lo sustentado por Graterol (2008), cuando expresa:

La adquisición del conocimiento matemático se da paralelo al desarrollo del pensamiento lógico y el eje central en torno al cual gira esta adquisición, es la resolución de problemas donde el estudiante avanza en el proceso mediante la comprensión de contenidos, conceptos y definiciones, así como también en el estudio de las propiedades y estructuras que se requieren para un razonamiento lógico matemático (p. 109).

Lo citado no está alejado de las sugerencias de los versionantes y los reportes teóricos desarrollados, convirtiéndose en indicador para el docente de matemática de modo que debe planificar actividades que faciliten el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes a partir de la resolución de problemas matemáticos en los que se considere la matemática cotidiana sin limitar la acción creativa de éstos, lo que significa que los procesos de enseñanza y de aprendizaje de esta área es abierto en cuanto a la adquisición del conocimiento y expresión de ideas o pensamientos creativos.

En este sentido, para una mejor comprensión de esta matriz de información referente a la praxis del estudiante, resulta oportuno revisar la figura 21, debido a que en ella se precisan las líneas principales de lo que se desarrolla en función de la información suministrada desde los versionantes

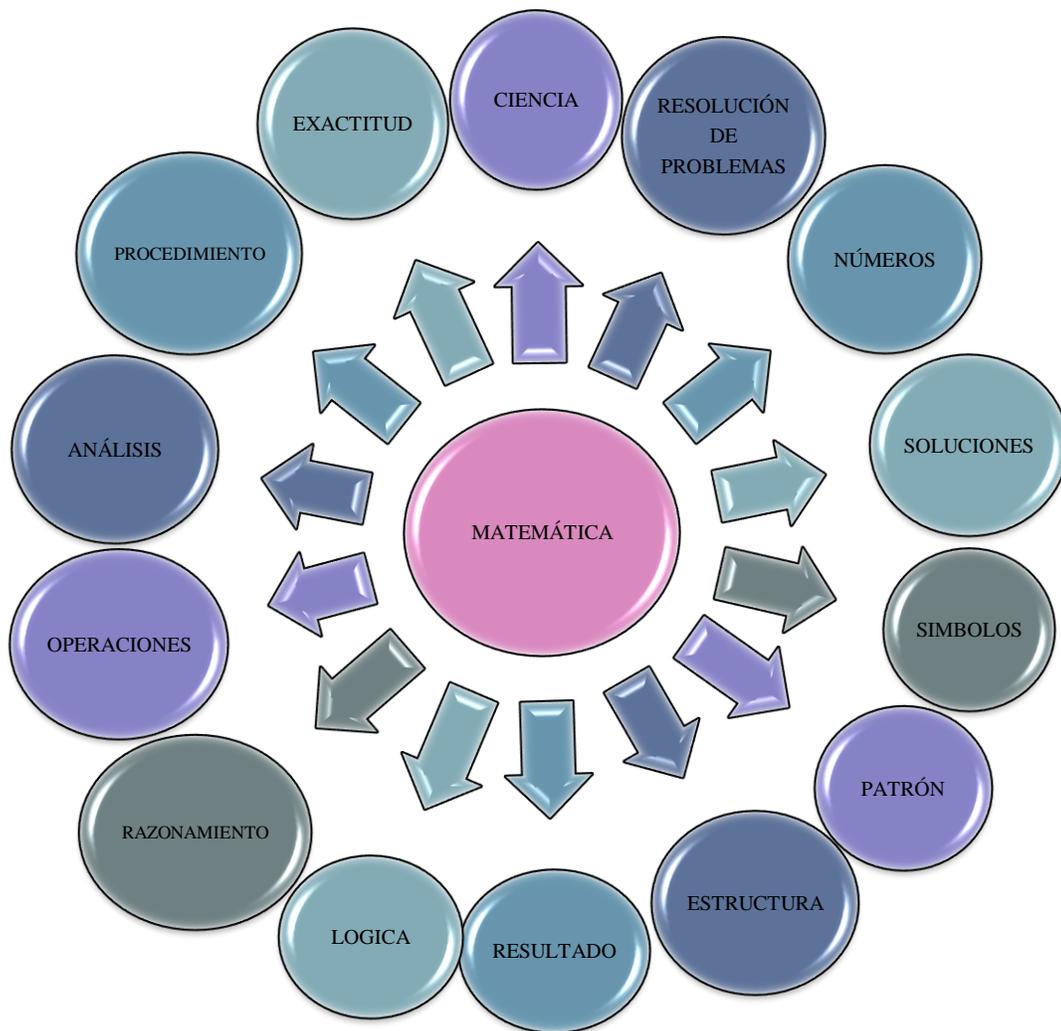


Elaborado por: Samaan, 2021.

Figura 21. Praxis del estudiante y contextos reales de aprendizaje matemático.

LA MATEMATICA DESDE LA SEMBLANZA DEL ESTUDIANTE

Tomando en cuenta los relatos de cada uno de los versionantes se presenta la figura 22 presentando la definición vista desde la semblanza del estudiante en cuanto a la matemática como ciencia exacta, vista desde el centro de las emociones de cada uno de ellos. Esto de produjo de la particularidad y la experiencia vivida de cada uno de los versionantes, a lo largo de sus estudios académicos en las instituciones educativas.



Elaborado por: Samaan, 2021

Figura 22. La matemática desde la semblanza del estudiante.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática está estrechamente relacionado con el conocimiento teórico matemático que posea el docente, las estrategias didácticas que se apliquen para abordar dicho proceso, y las actitudes de los estudiantes ante la matemática. Estos, son elementos favorables y razonables para predecir una experiencia emocionante y satisfactoria con la cual, los estudiantes pueden verse animados para continuar con el aprendizaje de la matemática, solos y en cualquier contexto. Con la armonía de todos estos elementos, se puede sintonizar con las emociones de los estudiantes y, al emplear estrategias metodológicas que involucren motivación y creatividad, se puede contribuir con la creación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática.

Si los profesores son sensibles ante las reacciones de los estudiantes, si aplican una metodología que motiva a la resolución de problemas matemáticos, en la que el estudiante involucre la imaginación, desarrolle ideas y se permita la posibilidad de llegar a la solución satisfactoria de problemas, irá agarrando confianza y comenzará a sentir emoción por la matemática; porque como se pudo evidenciar en esta investigación, por las respuestas suministradas por los informantes, existe una conexión entre el estudiante y el aprendizaje de la matemática que llega con las emociones que se sienten cuando hay problemas interesantes y se sabe el camino a transitar para llegar a la solución. Son esos planteamientos que se corresponden con la vida cotidiana e involucran el aprendizaje matemático.

En este sentido, la actitud pedagógica llevará al estudiante a descubrir y orientar conocimientos matemáticos. El sentido común, el pensamiento libre generará emociones que giraran en torno a la solución de problemas matemáticos, con lo cual, el estudiante condiciona su pensamiento, liberando satisfacción al aplicar el procedimiento adecuado, conforme a su creatividad para proyectar un resultado y a su vez, obtener esa alegría que le permite mantenerse conforme con los conocimientos

adquiridos o que tal vez, lo invitan a seguir buscando en textos, en plataformas digitales o en la ayuda de alguien que lo oriente para conseguir la respuesta esperada. Pero que, en definitiva, lo mantiene fijando una postura matemática que no se queda estancada, sino que, al contrario, le manifiesta sentimientos de incertidumbre, dudas y búsqueda cargada de emociones que se conectan con la creatividad y motivación que lo lleven por el camino de la solución matemática.

El docente al incorporar la resolución de problemas y desarrollar espacios que motiven la apropiación de conocimientos matemáticos está abriendo la posibilidad del crecimiento intelectual del estudiante. Al proponer problemas que llamen la atención, que motiven y que impulsen a la búsqueda de conocimiento matemático está llevando a sus estudiantes a sentir emociones que satisfacen su inclinación matemática y lo que es mejor, los lleva a ver la relación de la matemática con la realidad, porque el estudio de la matemática es para la vida y el estudiante podrá percibir la aplicación de la matemática, cuándo y cómo, según sea la necesidad de su aplicación. Así que, las actividades que contienen problemas matemáticos impulsan el compartir no solo conocimientos sino emociones durante la búsqueda de estrategias que lleven a la solución.

Los versionantes de esta investigación hacen notar que cuando se resuelve un problema matemático hay una transformación tanto intelectual como emocional. Llegan durante el recorrido interrogantes de cómo resolver el problema, pero también saltan a la luz, emociones ante el reto de encontrar la solución. De acuerdo con la información obtenida, se pudo entender que cuando se está ante un problema matemático se visualizan varios caminos que conducen a una posible solución y en ese recorrido emociona ver las pistas que son como luces que destellan ansiedad por saber qué viene y cómo hacerlo, alegría por encontrar esos conocimientos matemáticos que satisfacen al planteamiento, inquietud por descubrir si es el sentido correcto que se ha escogido, curiosidad por saber cómo se resuelve y si alcanzará la meta encontrando la solución; todo se transforma en ánimo que permite aplicar conocimiento matemático para resolver el problema.

La contribución de los versionantes permite transmitir una serie de ideas que surgen de las emociones que experimenta un estudiante ante la resolución de problemas matemáticos y, que lo llevan a experimentar comportamientos dignos de conocer por un docente de matemática para que no mutile las experiencias y emociones que llevan una carga sentimental que requiere de un buen manejo de estrategias didácticas que motiven y se evite la apatía ante la resolución de problemas matemáticos. Estos informantes comentan que existe un miedo cuando se está ante un problema matemático, cuando lo ven hay un temor, sin embargo, dentro de ellos hay una seguridad que los lleva a combatir el miedo, la ansiedad y el temor de no saber, si encontrará el camino para llegar a la solución.

Con estas ideas, reflejan que existe un equilibrio mental, una seguridad que los lleva a entender que si el problema no tiene solución puede ser porque no detalló bien un plan o porque le falta conocimientos que le aporten a la solución. Esto a su vez, genera alegría porque se da cuenta que no es el problema planteado, sino las herramientas que posee para solucionarlo, lo que hace que se retire por un momento, investigue y vuelva al problema con un plan porque cree en su capacidad para llegar al resultado. Esto, viene a formar su sentir matemático, su motivación para activar la creatividad que hay dentro de sí para seguir resolviendo y no darse por vencido. Entonces, se puede decir que ante un problema matemático existe la posibilidad de experimentar alegría y frustración, emociones que se conectan con el aprendizaje matemático y se convierten en fortaleza para resolver problemas matemáticos.

Aprender matemática es un sentir personal. Para aprender matemática, de acuerdo con la información suministrada por los versionantes, hay que estudiar matemática siguiendo la inclinación matemática, el amor hacia esta ciencia va apareciendo poco a poco, sin darse cuenta el individuo es atraído por la matemática. Cuando se aprende matemática se llega a comprender el planteamiento del problema, se sabe cómo iniciar el recorrido para llegar a resolverlo; hay que confiar en la capacidad intelectual que es la base para plantear alternativas de solución. No hay que desmotivarse durante ese camino por recorrer, porque pueden encontrarse obstáculos que impidan avanzar en determinado momento; hay que insistir resolviendo cuanto problema se pueda, porque

dentro de ese cúmulo de conocimientos se profundiza y se avanza fortaleciendo el proceso de aprendizaje de la matemática.

Se aprende matemática prestándole atención a cada contenido que posee la educación matemática. Se siguen instrucciones y se le dedica tiempo para estudiarla. El aprendizaje matemático se va alcanzando con la práctica constante; se estudia para aprender, porque es la única forma de adquirir conocimientos y desarrollar un pensamiento lógico que vaya acercando al estudiante al conocimiento propio de esta ciencia. Desde la práctica y la constancia nace el interés por la resolución de problemas, surgen alternativas de solución que fortalecen el aprendizaje matemático y se enfrenta a emociones que se van experimentando con cada problema, por lo tanto, su estudio debe tomarse con seriedad y compromiso individual.

Los logros alcanzados con el aprendizaje de la matemática se van acumulando durante un proceso que persiste en el tiempo y se sostiene, por la forma de estudiar del estudiante, quien busca la mejor manera de aprender, la que mejor convenga para resolver ejercicios y problemas matemáticos, ya sea de manera individual o en grupo. Es el estudiante quien se conecta con la manera de aprender, no es el docente que impone si es individual o grupal como se resolverá un problema. Si surgen dudas, el estudiante tiene la posibilidad de investigar y aclarar sus dudas, porque como dijo un informante “las dudas también se multiplican” cuando se aprende matemática. Es decir, existe la libertad para buscar en libros, consultar por internet o preguntar a alguna persona con conocimientos matemáticos que aporten información para recorrer ese camino que lleva al aprendizaje de la matemática.

Conviene decir que, para resolver un problema matemático, el estudiante descubre emociones que lo conectan con el aprendizaje de la matemática, porque como lo dijo un informante “llegan muchas emociones”. Sin embargo, hay que considerar el comportamiento de estos estudiantes ante el problema. Porque desde el sentir de los versionantes, no sienten lo mismo en clase que en casa cuando resuelven un problema matemático. Cuando están en clase pueden manifestar distintas emociones que nacen desde la presión y el miedo por la angustia generada por el tiempo para entregar la respuesta. En este sentido, conviene revisar lo que hacen durante la resolución del

problema y entender sus emociones negativas para motivar a dar el paso positivo, de que sí se puede y hay que buscar la vía para llegar a la solución.

De lo que aportan los informantes, se devela que emocionan aquellos problemas matemáticos que surgen de la vida cotidiana, de lo que conocen los estudiantes, de su contexto; es decir, problemas que despiertan interés por alcanzar una solución. Esos son los problemas que afloran la alegría, el amor hacia la matemática. Esos que dejan sentir ganas de seguir resolviendo problemas y permiten que el estudiante sienta a la matemática como parte de su vida y hasta sienta pasión por el aprendizaje de la matemática. Se encontrará con muchas sorpresas y experimentará angustia, también desencanto, lo importante es afrontar una postura positiva de encontrar las estrategias adecuadas a un plan, cargado con conocimiento matemático que, apuesta por la respuesta ante cualquier problema planteado, explorando todo lo que sabe y descubriendo diferentes vías de solución.

El aprendizaje de la matemática, puede plasmarse desde múltiples aproximaciones disciplinarias, dada la complejidad que presenta el proceso de enseñanza y de aprendizaje, y que estos, a su vez, dependen del compromiso y desarrollo personal. En este sentido, existe la necesidad de disponer un marco de referencia interpretativo como estrategia de intervención específica que le permita orientar la reflexión y la práctica de la matemática. Sin embargo, no existe una fórmula mágica para hacer que los estudiantes aprendan matemática, lo que hay es disposición tanto del docente como del estudiante para compartir esfuerzos por medio de un estudio organizado que requiere de compromiso, búsqueda, responsabilidad, exploración e integración de conocimientos al aprendizaje matemático dirigido por el nivel de exigencia que se proponga el individuo que aprende matemática.

La educación matemática requiere de la actualización y expansión de conocimientos matemáticos de quien la aprende, por lo que las estrategias aplicadas por el docente de matemática girarán en torno a diversas situaciones de la vida, aprovechando las experiencias, integración de las ideas y progreso social. No se trata de buscar estudiantes que tengan vocación para aprender matemática, se trata más bien de motivar al estudiante para que por iniciativa propia asuma con madurez el proceso de

aprendizaje matemático, que reconozca sus debilidades y afronte el reto de estudiar para aprender matemática, consultando en el momento oportuno lo que no comprende para llegar a la solución de problemas planteados, reforzar con teorías y buscar por distintos medios el conocimiento matemático que le ayude a resolver problemas matemáticos.

En definitiva, el aprendizaje de los estudiantes depende en gran medida de la actitud del docente, de su preparación académica y de la forma como organice las actividades pedagógicas. El papel del profesor de matemática genera las condiciones y exigencias intelectuales al proponer problemas que lleven al estudiante a adquirir compromiso, compartir experiencias y conocimientos con sus compañeros generando empatía entre grupos que sientan interés por aprender matemática; que reconozcan debilidades y fortalezas ante esta ciencia y que entiendan que durante el proceso saldrán emociones diversas hasta alcanzar las respuestas que dan solución al problema planteado. Los estudiantes pueden sentir miedo, angustia y desinterés ante un problema matemático, sin embargo, esa formación que va adquiriendo por conocimientos aprehendidos darán paso a la alegría y al amor por la matemática, impulsando la motivación al logro.

Recomendaciones

La educación venezolana fundamentada en un proceso de enseñanza integral que garantice la equidad, la permanencia y la prosecución de los estudiantes recibe de investigadores matemáticos respuestas oportunas para fortalecer el proceso educativo y en especial, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Una complejidad que se construye con el estudio de la matemática, con la aprehensión de teorías como las Situaciones Didácticas, los Campos Conceptuales y la Teoría de la Reconceptualización del dominio afectivo en la matemática, por citar algunas, que marcan una vía al docente dando orientaciones que pueden ayudarlo durante el proceso de enseñanza de la matemática. Desde esta perspectiva, surgen algunas recomendaciones que nacen del despliegue teórico acerca de las emociones como conector central en el aprendizaje de la matemática cotidiana desde la semblanza de estudiantes de Educación Media Diversificada.

Se inicia entonces con un manojo de recomendaciones en esta investigación y, se reconstruyen expresiones y pensamientos surgidos de la interpretación realizada, al comparar lo que señalan teóricos, informantes e investigadora con realidades que guían un conglomerado de ideas que se afinan con el pensamiento matemático y se fortalecen con los lineamientos curriculares emanados del Ministerio del Poder Popular para la Educación venezolana.

En tal sentido, y partiendo del primer propósito de esta investigación: Analizar los aportes de los teóricos de la Educación Matemática en relación a las emociones y el aprendizaje de la matemática cotidiana en la Educación Media Diversificada, se pudo contactar con Gutiérrez (2016), cuando expresa: “Las emociones marcan nuestras actitudes y actividades diarias y son un reflejo de lo que sentimos en cada momento” (p. 2). Desde esta línea de ideas, se recomienda al docente de matemática una proyección de los objetivos esperados que tenga un plan claro, con actividades de enseñanza que apunten hacia el desarrollo de las actitudes matemática de los estudiantes, que se acerque a su contexto, a lo que conocen y lo motiven para que surjan emociones positivas, que lo acerquen a querer aprender matemática y que

se acerque a lo que expresa Alsina (2006); “la matemática rigurosa se enseña con la mente, la matemática hermosa se enseña con el corazón” (p.5).

Es parte del cambio que debería asumir el docente. Es un marco creativo que urge dentro de la educación matemática y que debería trabajarse con la idea del cambio mental y estratégico, con la idea de alejarse de lo tradicional, y progresar durante el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la matemática. Es una formación que manejará las emociones que experimenten los estudiantes cuando resuelvan problemas matemáticos, dentro de la cual se permita la interacción, la comunicación y las manifestaciones corporales que reflejan angustia, miedo, apatía con el fin de desbloquearlas en beneficio del aprendizaje matemático para acercar al estudiante a la adquisición de conocimientos necesarios para resolver problemas.

El docente debe atender no solamente los cambios conductuales del estudiante, deberá estar atento a los cambios sociales, económicos y tecnológicos, para dar respuesta oportuna a sus estudiantes quienes buscan apoyo para comprender la matemática. Deben demostrar que en lo que se vive hay matemática, para que el estudiante observe elementos matemáticos en su entorno y los lleve al aula, empleando cualquier recurso que le sea útil para resolver los planteamientos de un problema. Es un compromiso con la educación matemática y el papel que representa el docente de matemática va a generar condiciones y va a crear los espacios para que sus estudiantes aprendan matemática como parte de la vida, esa que produce emociones al estudiante que consigue respuestas y celebra con satisfacción y amor por la matemática.

En consonancia con el segundo propósito de esta investigación: Describir la naturaleza de las emociones de estudiantes de Educación Media Diversificada como conector de aprendizaje de la matemática y fuente para continuar hacia la resolución de problemas matemáticos propios de este nivel, se recomienda el uso de las TIC como recurso para aprender matemática. Estará sujeto a lo que adopta el docente como estrategias para motivar y es, con su disposición que los estudiantes abrirán caminos hacia la actualización. Es abrir el compás hacia esos espacios que cubre la tecnología a través de software educativo que fortalecen el

aprendizaje de la matemática y que reflejará un arcoíris de emociones que ampliará la esfera motivacional por aprender matemática.

Dependerá del docente y de su interés por dar mejores resultados al sistema educativo, aprendiendo y usando recursos tecnológicos que conduzcan hacia un aprendizaje más efectivo que se acerque a lo que conocen y experimentan los estudiantes a través de búsqueda de Internet. En tal sentido, se debe crear y planificar actividades que involucren la investigación y producción de conocimiento que proporciona el internet, garantizando la creatividad y motivación del aprendizaje matemático.

En tal sentido, es recomendable crear el equilibrio mental, del que hablan los expertos, es motivar al estudiante a través de la tecnología para que vaya creando una seguridad ante la resolución de problemas, que reconozca que hay problemas que no tienen solución y, por lo tanto, hay que saber construir el plan para la resolución de problemas en el que podrá entender que tiene o no solución. Se trata de estar a tono con los intereses de los estudiantes, creando situaciones de trabajo en las que experimenten alegría al encontrar respuestas a las actividades que plantea el profesor de matemática porque cuenta con sus herramientas lógico matemáticas que le causan emoción por tener una línea de inicio para abordar el problema. Además, utilizando la tecnología, podrá encontrar un sin número de aportes para fortalecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la matemática, potenciando conocimientos, creatividad y emociones que se conectan con el aprendizaje matemático fortaleciendo sus habilidades matemáticas.

En cuanto al tercer propósito de esta investigación: Develar la praxis del estudiante de Educación Media Diversificada en contextos reales de aprendizaje de la matemática en aula de matemática, se recomienda brindar apoyo a los estudiantes constantemente, porque experimentan emociones que pudieran afectar el proceso de aprendizaje matemático. Según lo expresado por los informantes, hay problemas matemáticos que permiten ciertas reacciones emotivas y repercuten en las actitudes que adopta el estudiante ante ese problema, lo que pudiera ser un obstáculo para avanzar. Por lo que se recomienda monitorear la actividad, hablar con los estudiantes y aclarar dudas en el momento; porque quizás sea oportuna la

ronda del profesor por el lado del estudiante que pudiera estar experimentando miedo, angustia o frustración ante la actividad propuesta, y si le llega la medicina apropiada, una palabra de aliento, una orientación que indique qué hacer y cómo, llevará a apreciar el momento matemático.

Se recomienda crear actividades en las que el estudiante vaya alcanzando logros y obtenga su recompensa; porque los estudiantes aprenden matemática prestándole atención a cada contenido, siempre y cuando le dediquen tiempo para estudiarla. Esto se puede lograr si siente emoción ante el aprendizaje matemático, se crean los espacios y los momentos para esa práctica constante. El profesor de matemática con su didáctica motiva al estudiante para aprender, ofrecerá las oportunidades para que la enseñanza sea concebida desde las emociones de sus estudiantes, emociones que nacen como conector de aprendizaje de la matemática para continuar hacia la resolución de problemas matemáticos, dentro del cual, organice un círculo de estudio, tipo club de aprendizaje, donde los miembros tomen con seriedad y compromiso, el hecho de estar aprendiendo matemática para la vida académica y profesional.

REFERENCIAS

- Alsina, C. (2006). La matemática hermosa se enseña con el corazón. Bilbao: Departamento de Educación del Gobierno Vasco. Disponible en: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_29/13_matem_hermosa.pdf. Consultado 15 de mayo de 2021.
- Arbones, B. (2005). **Cómo descubrir, tratar y prevenir los problemas en la escuela. Detección, prevención y tratamiento de dificultades del aprendizaje.** Vigo: Ideaspropias Editorial. Recuperado Noviembre, 2, 2012, de http://www.ideaspropiaseditorial.com/documentos_web/documentos/978-84-9839-001-8.pdf.
- Bernardo J. y Basterreche, J. (1998). Técnicas y recursos para motivar a los alumnos. Madrid: RIALP
- Blázquez, S. (1999). **Noción de límite en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales.** Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid.
- Borrachero, A (2015). **Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación secundaria.** Universidad de Extremadura. España.
- Brousseau, G. (1982). **Mathematique et didactique.** Notas del Curso D.E.A. de didáctica de las matemáticas. IREM de Bordeaux.
- Brousseau, G. (1988). Le contrat didactique: le milieu. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, 9 (3), 309-336.
- Brousseau, G. (1997). **Theory of Didactical Situations in Mathematics.** Kluwer Academic Publishers.
- Casacuberta, D. (2000). **Qué es una emoción.** Barcelona: Crítica
- C. Dolores Flores, G. Martínez Sierra, M. S. García González, J. A. Juárez López, J. C. Ramírez Cruz. (Eds.), **Investigaciones en dominio afectivo en matemática educativa.** Ediciones Eón y Universidad Autónoma de Guerrero, México, 2018.
- Chapman, J.W. (1988). Learning Disabled children's Self-concept. Review of Educational Research. 58 (3), 347-371
- Davidson, R. (1998). **Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience.** Cognition and Emotion, 12, 307-330. Recuperado de

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.670.1877&rep=rep1&type=pdf>

- Denzin NK (2009 [1984]) **On Understanding Emotion**. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- Elliot, J. (2007). **La investigación acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Juárez y Sánchez (2017), *La Educación Emocional: Conceptos Fundamentales*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41040202.pdf>
- Lichtenfeld S. (2017), **Las emociones influyen en el éxito de los alumnos en matemáticas** <https://www.lavanguardia.com/vida/20170208/414132025739/las-emociones-influyen-en-el-exito-de-los-alumnos-en-matematicas.html>
- Martínez, M., M. (1998). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación*. Editorial Trillas, México.
- Martínez, M.,M. (1999) *La nueva ciencia su desafío, lógica y método*. México: Editorial Trillas S. A.
- McLeod, D.B. (1992). **Research on affect in mathematics education. A reconceptualization**. En A.D. Gros (Ed.), *Handbook of research on Mathematics teaching and Learning* (pp.575-596). Macmillan. New York: NCTM.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007), **Procesos Matemáticos**. Caracas- Venezuela.
- Morales, J (1997). **Hacia una probable gnoseología de la matemática a partir del concepto de número**. Trabajo especial de grado no publicado para optar al título de Magíster. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela
- Nieto, J. (2005). **Olimpiadas matemáticas: el arte de resolver problemas**. Caracas: Los libros de El Nacional.
- Fensham, P. (2004). Beyond knowledge: other scientific qualities as outcomes for school science education. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Eds.), *Science and technology education for a diverse world—dilemmas, needs and partnerships* (pp.23-25). Lublin, Polonia: Marie Curie-Sklodowska University Press.
- Gallego y González (1999). **Implicaciones Educativas de la Inteligencia Emocional**. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- García, R (2013). **Afectividad, Axiología y Cognición de la didáctica del Cálculo.** Tesis doctoral no publicada, Universidad Experimental Libertador, Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”
- García, C. (2014). **Curiosidades matemáticas con el dominó para la enseñanza de la matemática en educación superior.** Tesis doctoral no publicada, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” de Maracay
- García, M (2016). **Las Emociones Como Componente de la Racionalidad Humana.** Universidad de Salamanca. España.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional.* Barcelona: Cairos
- Gómez-Chacón, I.M., P. Op ’t Eynde y E. De Corte (2006). **Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase.** *Enseñanza de las Ciencias*, 2006, 24(3), 309-324.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático.* Madrid: Narcea.
- Gomez-Chacon I. M. (2010). Tendencias actuales en investigación en matemáticas y afecto. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carillo y T.A. Sierra (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp.121-140). Lleida: SEIEM
- Graterol, J (2010). **De Las Curiosidades Matemáticas Al Discurso Matemático En Educación Superior.** San Joaquín de Turmero. Venezuela.
- Graterol, J. (2008). *Concepciones sobre enseñanza de la matemática: Un caso con 94 futuros profesores de matemática.* Trabajo de ascenso no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay, Maracay.
- Greenberg, L. (2000). *Emociones: una guía interna.* Bilbao: Desclée De Brouwer
- Gutiérrez. M. (2016). *Emociones y enseñanza de las matemáticas.* Disponible en línea en: <https://online.ucv.es/resolucion/emociones-y-ensenanza-de-las-matematicas-por-margarita-gutierrez/> Consultado en 12 de mayo 2021.
- Oliveira L. (1986). *Educación por la inteligencia.* Buenos Aires. Editorial Humanitas.

- Patrick, T. (2011). Una sociología de la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, vol. 23, núm. 59, enero-abril, 2011
- Plutchik, R. (1980). *Emotion: A psychoevolutionary synthesis*. Nueva York: Harper & Row.
- Rheume, J. (1999). **La aproximación clínica en las Ciencias Humanas. Propositiones**, 29, 122-127.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walweg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission, Community Research.
- Vergnaud, G. (1981) **L'enfant, la mathématique et la réalité**. Berne. Peter Lang
- Vergnaud. G. (1990). Recherches en Didactique des Mathématiques. CNRS y Université René Descartes. Vol. 10, (2, 3) pp. 133-170.
- Vila, A. y Callejo, M.L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar*. Madrid: Narcea.
- Villalobos, M. (2008). *La ansiedad en el mundo de hoy*. México. Editorial Minus III Milenio.
- Vinner, S. (1991). **The role of definitions in the teaching and learning of mathematics. En: Tall, D.** (ed.). *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. pp. 65-81.
- Vivas, M., Gallego, D. y González, B. (2007). *Educación las emociones*. Venezuela: Dykinson