

¿LOS AFECTOS AFECTAN AL ESTUDIAR MATEMÁTICAS?
ALGUNAS REPRESENTACIONES EN TORNO A LAS MATEMÁTICAS
CONSTRUIDAS POR ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
INFANTIL ANTES DE SU INGRESO A LA UPN.

JENNIFFER PAOLA DÍAZ VARGAS
NATHALIA ANDREA VANEGAS AVELLANEDA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

BOGOTÁ

2017

¿LOS AFECTOS AFECTAN AL ESTUDIAR MATEMÁTICAS?
ALGUNAS REPRESENTACIONES EN TORNO A LAS MATEMÁTICAS
CONSTRUIDAS POR ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
INFANTIL ANTES DE SU INGRESO A LA UPN.

JENNIFFER PAOLA DÍAZ VARGAS
NATHALIA ANDREA VANEGAS AVELLANEDA


Trabajo de grado para obtener el título de
Licenciada en Educación Infantil

Asesora:

Marta Cecilia Torrado Pacheco
Magister en Docencia de las Matemáticas

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL
BOGOTÁ

2017

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revolución de la Educación</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 134	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	¿Los afectos afectan al estudiar matemáticas? Algunas representaciones en torno a las matemáticas construidas por estudiantes de la licenciatura en educación infantil antes de su ingreso a la UPN.
Autor(es)	Díaz Vargas, Jenniffer Paola; Vanegas Avellaneda, Nathalia Andrea.
Director	TORRADO PACHECO, Marta Cecilia.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 132 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	MATEMÁTICAS, ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, CREENCIAS, EMOCIONES, ACTITUDES, SISTEMA DIDÁCTICO.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado presentado para optar al título de licenciadas en Educación Infantil. Cuyo objetivo de esta investigación es identificar algunas representaciones de docentes en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, en relación con las matemáticas, y las maneras como estas se han construido, antes de su ingreso a la Universidad, para lo cual se revisaron y seleccionaron dos referentes teóricos, por un lado está la dimensión afectiva y por el otro el sistema didáctico, los cuales se recontextualizaron en situaciones narradas por las estudiantes de sus recuerdos de la</p>

formación en matemáticas, para posteriormente analizarlas y llegar a unas conclusiones.

3. Fuentes

- Alpizar, M. (2014). *Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria en la relación docente- estudiante*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.
- Angel, M. y Daza, J. (2007). *Creencias de algunos estudiantes del proyecto curricular Licenciatura en Matemáticas sobre la enseñanza de las matemáticas*. Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica Nacional.
- Baroody, A. (1997). *El pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. España. Visor.
- Callejo, M (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid, España.
- Campus Virtual de Santé Publique. (s.f.). Glosario general. Recuperado de <https://cursos.campusvirtualesp.org/mod/glossary/view.php?id=1242&mode=date&lang=fr>
- Carabajo, R. (2008). La metodología fenomenológico-hermenéutica de M. Van Manen en el campo de la investigación educativa, posibilidades y primeras experiencias. *Revista de Investigación Educativa*, 26 (2), 409-430 Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica. Murcia, España
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid, España.
- Chevellard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber Sabio al saber Enseñado*. AIQUE. Argentina. Recuperado de http://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley general de educación. Ley 115 de 1994*. Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/educacion/leyedu/1a35.htm>
- Cordero, F. (2003). Lo social en el conocimiento matemático: reconstrucción de argumentos y de significados. En Delgado, J. (Ed.), *Acta latinoamericana de matemática educativa* (pp. 73-78). Habana, Cuba: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Domínguez, S. (2010). La educación, cosa de dos: la escuela y la familia. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. Andalucía. Recuperado de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC2-esc-y-fam.pdf>
- Elola, N y Toranzos, L. (2000). *Evaluación Educativa: una aproximación conceptual*. Buenos Aires. Recuperado de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/EVALUACION%20ED

UCATIVA.pdf

- Friese, S. (2012). ATLAS.ti Scientific Software. Berlín. (Traductor Cisneros, C. 2015) *ATLAS ti. 7.5 Guía rápida*. UAM Iztapalapa, Computación Cualitativa Consultores. México
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. UNIÓN: Revista iberoamericana de educación matemática, N. 2. P. 15-32.
- Godino, J, Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemáticas y su didáctica para maestros*.
- Gomez Chacón, I. (1997). *Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Tesis doctoral, Universidad de Complutense.
- Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea, Madrid.
- Gómez Chacón, I. (2003). La Tarea Intelectual en Matemáticas. Afecto, Meta-afecto y los Sistemas de Creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X, No. 2. 225-247.
- Hernández, J., Herrera, L., Martínez R., Páez, J. y Páez, M., (2011). *Seminario Generación de teoría, Teoría fundamentada*. Universidad de Zulia, Puerto Ordaz, Venezuela.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*. Temas actuales de enseñanza (334), pp. 75-98.
- Ibáñez, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico, una propuesta alternativa, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, enero-marzo, vol. 12, número 032 pp. 435-456, COMIE, México
- Instructivo de inscripciones Universidad Pedagógica Nacional. (s.f.). Bogotá. Recuperado de http://admisiones.pedagogica.edu.co/docs/files/instru_inscri_20161.pdf
- Larrosa, J. (2006). *Sobre la experiencia*. Universidad de Barcelona. Aloma. Recuperado de http://bienser.umanizales.edu.co/contenidos/mae_diversidad_new/experiencias/criteriosconceptuales/lecturasrequeridas/pdf/la_experiencia_Larrosa.pdf
- Marbán, J. (Mayo de 2016). Dominio afectivo y desarrollo profesional docente. En *ciclo de conferencias virtuales, una empresa docente*. Uniandes. Recuperado. <https://uniandes-dsit.adobeconnect.com/p6de80qnud8/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal>
- Martín, M. (1998). *Creencias y prácticas del profesorado de primaria en la enseñanza de las matemáticas*. Tesis doctoral, Universidad de la Laguna. España.

- Martínez Padrón, O. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, XXIV (2), 7-34.
- Melo, C. (2007). *Concepciones de los docentes de matemáticas del municipio de Sutatenza, acerca de elementos estructurales del currículo*. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie de lineamientos curriculares, matemáticas*. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y hacer con lo que aprenden*. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Potenciar el pensamiento matemáticos ¡un reto escolar! (pp. 46-95).
- Mora, M. (2002). La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. *Athenea Digital*, n.2. Universidad de Guadalajara. México.
- Muñiz, M. (s.f.). *Estudio de caso en la investigación cualitativa*. Facultad de Psicología. División de estudios de posgrado. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- Prieto, E. (2008). El papel del profesorado en la actualidad. Su función docente y social. *Foro de Educación*, n. 10, pp. 325-345. España.
- Propuesta de formación, Licenciatura en Educación Infantil. (s.f). Página oficial Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de <http://educacion.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=395&idh=398&idn=8184>
- Ramírez, L., Arcila, A., Buriticá E. y Castrillón, J. (2004). *Paradigmas y modelos de investigación, guía didáctica y módulo*. Fundación Universitaria Luis Amigó, Bogotá, Colombia.
- San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16 (1), 104-122. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol16no1/contenido-sanmartin.html>
- Sandoval, C. (1996). *Investigación cualitativa. En ICFES (Ed.) Especialización en teorías, métodos y técnicas de investigación social*, Módulo cuatro, Bogotá, Colombia.
- Santos, M. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista enfoques educacionales* 5 (1), 69-80. Chile.
- Torrado, M. (2013). Formación en Educación Matemática en la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional. En Flórez, R y Torrado, María C, *Primera Infancia, lenguaje e inclusión social: una mirada desde la investigación* (pp. 289-300) Colombia, Universidad Santo Tomás.

Universidad Pedagógica Nacional (s.f.) Licenciatura en Educación Infantil, Plan curricular. Bogotá. Recuperado de <http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1361801009estructuracurriculareducacioninfantil.pdf>

Vasco, C. (1990). *Reflexiones sobre pedagogía y didáctica. Serie Pedagogía y Currículo 4.* Ministerio de Educación Nacional. Bogotá

Vasco, C. (2013). *Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. Perspectivas educativas.* Serie Lecciones inaugurales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá

4. Contenidos

Este trabajo está organizado en cinco capítulos: en el primero se presenta un marco contextual y posteriormente la problemática de la cual surge la pregunta y objetivos de esta investigación, además, la revisión de antecedentes. En el capítulo dos se realizó una revisión teórica de dos referentes claves para el desarrollo y sustentación de la investigación, por un lado la dimensión afectiva y por el otro el sistema didáctico. En el tercer capítulo se describe el marco metodológico, la recolección de la información y el tratamiento que se le dio a esta. En el cuarto se encuentra el análisis de las narrativas. Finalmente, las conclusiones y las proyecciones.

5. Metodología

Para esta investigación se analizaron e interpretaron narrativas de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN en cuanto a sus recuerdos de su formación en matemáticas, situando esta investigación en un enfoque metodológico cualitativo, en el paradigma hermenéutico - interpretativo y en cuanto a la ruta metodológica se retoman aspectos relevantes de la propuesta metodológica fenomenología- hermenéutica, que consiste que en términos generales a la recolección de material experiencial y su posterior análisis, para ello se utilizó como instrumento de codificación el software ATLAS ti.

6. Conclusiones

- Una de las principales conclusiones de esta investigación es que existe una interrelación entre los diferentes componentes de la dimensión afectiva que son creencias, emociones y actitudes, pero que además se dinamizan de forma bidireccional con el sistema didáctico.
- En la mayoría de las narrativas se encontró una alusión al docente y como las relaciones que tiene la estudiante con este, influyen en la dimensión afectiva, de forma más significativa.
- Se puede decir que las representaciones de las estudiantes en relación con las matemáticas no reflejan diferencias en el tiempo ni en el espacio de sus construcciones.
- Se reconoce una tendencia en hitos en los contenidos matemáticos, que cambian las representaciones que se tienen de las matemáticas. Tales hitos son para primaria las tablas de multiplicar y en bachillerato el álgebra y cálculo.
- Hay una tendencia a las emociones negativas y con ello creencias que son desanimadoras, generando autoconcepciones a partir de las cuales, la mayoría no se sienten buenas estudiantes en matemáticas o interesadas en sus contenidos
- Aparentemente la dimensión afectiva es una cuestión personal de los individuos involucrados en el sistema didáctico, que pueden trascender al momento de escoger la carrera que se va a estudiar.

Elaborado por:	Díaz Vargas, Jenniffer Paola; Vanegas Avellaneda, Nathalia Andrea.
Revisado por:	TORRADO PACHECO, Marta Cecilia.

Fecha de elaboración del Resumen:	18	05	2017
--	----	----	------

Agradecimientos

Le agradecemos de todo corazón a nuestra tutora Marta Torrado por su confianza en nosotras, gran apoyo, motivación, paciencia y dedicación. Por habernos brindado no solo sus conocimientos sino una relación más afectiva y personal. Por ser nuestra guía y hacer este proceso más fácil y agradable.

A nuestra Alma Máter por hacer nuestro sueño posible, por formarnos tanto personal como académicamente. Por brindarnos las mil y un herramientas y oportunidades para pensarnos como futuras maestras en pro de una mejor sociedad. ¡Esperamos volver a encontrarnos!

Gracias a nuestros maestros y maestras que nos han acompañado y guiado en el transcurso de nuestra formación. Especialmente a los que participaron con sus ideas y aportes a nuestro trabajo de grado.

Les agradecemos a nuestras compañeras que sin saber aportaron en la realización de esta investigación con sus narraciones personales. A nuestras amigas, que nos han escuchado, han estado pendiente de este tan importante proceso y con quienes hemos vivido momentos y experiencias inolvidables.

Y finalmente pero no menos importante a nuestras familias que han sido incondicionales en nuestras vidas y más aún en este momento de culminación de la carrera; por brindarnos aportes invaluable que nos servirán por siempre, ser ejemplo a seguir y llenarnos de alegrías y amor cuando más lo hemos necesitado. ¡Los amamos infinitamente!

Jennifer y Nathalia.

Tabla de contenido

Introducción.....	12
1. Marco Contextual.....	15
1.1. Planteamiento del problema.....	20
1.2. Objetivos	23
1.2.1. Objetivo general.	23
1.2.2. Objetivos Específicos.....	23
1.3. Justificación	23
1.4. Antecedentes	25
2. Marco de referencia	31
2.4. Dimensión afectiva	32
2.4.1. Creencias.....	33
2.4.1.1. Creencias sobre las matemáticas.....	35
2.4.1.2. Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.	35
2.4.1.3. Creencias sobre las enseñanzas de las matemáticas.....	35
2.4.1.4. Creencias sobre el contexto social.....	36
2.4.2. Emociones.	36
2.4.3. Actitudes.....	38
2.4.3.1. Actitudes matemáticas.	39
2.4.3.2. Actitudes hacia las matemáticas	39
2.5. Sistema didáctico	39
2.5.1. La tríada didáctica.....	40
2.5.1.1. Docente.....	43
2.5.1.2. Estudiante.	46
2.5.1.3. Saber	47
2.5.1.4. Contexto	50
2.5.1.4.1. Colectivo de estudiantes.....	53
2.5.1.4.2. Familia.	54
2.5.2. Subsistemas dentro del Sistema Didáctico.....	55
2.5.2.1. Docente – Estudiante.....	56
2.5.2.1.1. Evaluación.....	57
2.5.2.2. Docente-saber.	58

2.5.2.3. Estudiante- Saber.....	59
3. Marco metodológico.....	62
3.1.Enfoque metodológico.....	62
3.2. Diseño metodológico.....	66
3.2.1.Recolección de datos.....	66
3.2.2.Tratamiento de la información.	67
4. Análisis de las narrativas.....	71
5. Conclusiones y proyecciones	119
5.1. Conclusiones	119
5.2. Proyecciones.....	127
6. Bibliografía.....	129

Introducción

Este trabajo se realiza con el fin de obtener el título de Licenciada en Educación Infantil, en el cual se investigan y analizan algunas representaciones en relación con las matemáticas y de qué manera estas se constituyeron antes del ingreso a la Universidad, en el caso de las maestras en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN.

Es importante aclarar que, a juzgar por el alto porcentaje de mujeres que cursan la Licenciatura, cabe suponer que las autoras de las narrativas en su mayoría son mujeres, por lo tanto este trabajo se referirá a ellas en término femenino, sin desconocer a los hombres que ingresan a la Licenciatura y de quienes probablemente se utilizaron sus narraciones.

Gómez Chacón plantea que “El afecto se entiende como un sistema de representación en los individuos” (2003 p. 228), es decir, que el afecto puede configurar información acerca del contexto ya sea físico o cultural, creando:

“Ideas, nociones, creencias, conceptos y valoraciones que están “en la cabeza” de las personas, como producto de su experiencia o de su formación. El proceso de aprendizaje las pone en tensión, a través del intercambio con otros y de los recursos de conocimiento e información” (Campus Virtual de Santé Publique, s.f.).

Desde este punto de vista, para este trabajo retomaremos a Gómez Chacón (2000) como principal autora para contextualizar las representaciones en torno a las matemáticas, ya que, la autora hace un marco teórico específico para la dimensión afectiva en las matemáticas, el cual reúne las actitudes, emociones y creencias.

Estas representaciones pueden encontrarse también en áreas del conocimiento como sociales, ciencias naturales, inglés, entre otras, pero, se hace énfasis en la educación matemática, ya que es allí donde suelen ser más relevante y evidente estas representaciones, es decir, en el aprendizaje de las matemáticas, los sujetos se autodefinen como buenos o malos, y además, definen la materia como fácil o difícil, de lo cual se deriva la actitud frente a esta.

Ahora bien, este trabajo de grado se divide en cuatro capítulos:

En el primer capítulo se aborda un marco contextual de donde surge una problemática y los objetivos que se buscan al dar respuesta a la pregunta, seguido de la justificación que argumenta el porqué del tema a seguir y la relevancia de la investigación en nuestro contexto y finaliza con una revisión de antecedentes en la cual se evidencian tesis y trabajos con referentes cercanos a el tema de investigación de este trabajo.

En el capítulo dos, se aborda el marco de referencia, para el cual se realizó una revisión teórica para el desarrollo y sustentación de la investigación, encontrando dos referentes teóricos principales los cuales son la *dimensión afectiva* y el *sistema didáctico*.

En el siguiente capítulo, se describe el marco metodológico, situando esta investigación en un enfoque, paradigma y una ruta metodológica; seguida de la recolección de la información, el cual expone la manera como se obtuvieron los datos que se utilizaron y por último el tratamiento que se le dio a esta información y con qué instrumentos.

En el cuarto capítulo se encuentra el análisis de las narrativas, el cual se realizó mediante una interpretación entre el marco de referencia y la codificación de las narrativas.

Finalmente, el último capítulo expone las conclusiones que surgieron de la investigación y las proyecciones que son las futuras investigaciones que se pueden realizar siguiendo la línea de esta investigación.

1. Marco Contextual

Para ingresar a la Universidad Pedagógica Nacional, las estudiantes deben poseer el título de bachiller, es decir, han aprobado el último nivel de educación media (grado 11°). En cuyo transcurso, las docentes en formación de la Licenciatura en Educación Infantil han tenido una formación en matemáticas previa a la llegada a la universidad, sin importar los variados contextos en los cuales se formaron; algunas vienen de lugares urbanos y otros de zonas rurales; de instituciones de carácter público o privado; con diferentes metodologías o estrategias de enseñanza, de formación técnica, empresarial, normalista superior, entre otras; sin embargo, todas las instituciones se rigen por la legislación colombiana de educación.

La legislación colombiana de educación se basa en la ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, que tiene como objetivo señalar las normas generales para regular el servicio público de la educación, fundamentando los principios de la constitución política de 1991 sobre el derecho a la educación que tiene toda persona y sobre las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra (Ley 115, 1994, Art. 1).

En cuanto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la Ley 115 de 1994 en el art. 23 establece a las matemáticas como una de las áreas obligatorias y fundamentales que se tendrá que ofrecer en los establecimientos educativos con el fin de lograr los objetivos específicos de la educación básica. Para el ciclo de primaria (5 primeros grados de la educación básica) expuestos en el art. 21. Este propósito se expone así: “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.” (Ley 115 de 1994, art.21-e).

Para el ciclo de secundaria tanto en la educación básica (4 grados subsiguientes) como en la educación media (últimos dos grados, décimo y undécimo) el objetivo en cuanto a las matemáticas es:

El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana. (Ley 115 de 1994, art.22-c).

Teniendo en cuenta que la Ley General de Educación (1994) hace hincapié en la autonomía de cada institución, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), con el apoyo de la comunidad académica educativa, y siguiendo lo que se define en el artículo 23 de esta ley, en cuanto a las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento, que comprenderán como mínimo el 80% del plan de estudios, se elaboró la Serie de Lineamientos Curriculares (1998) para ciencias sociales; constitución política y democracia; ciencias naturales y educación ambiental; matemáticas; lengua castellana; idiomas extranjeros; educación artística; educación física, recreación y deporte; educación ética y valores humanos; catedra de estudios afrocolombianos, para preescolar. Como una referencia y apoyo para orientar desde perspectivas epistemológicas, pedagógicas y curriculares los procesos de planeación y fundamentación de las áreas específicas.

En este sentido, los Lineamientos Curriculares para matemáticas, (MEN, 1998) proponen una visiones del conocimiento matemático en la escuela, donde se considera como una actividad social en la cual se deben tener en cuenta los intereses, experiencias y afectividad de

los niños y las niñas, así como, reconocer el contexto de cada estudiante y el valor del proceso histórico de los contenidos matemático; proceso que va más allá de recopilar anécdotas y curiosidades a presentarse al aula, para realizar un recorrido por los conocimientos matemáticos que han evolucionado en la historia, evidenciando su carácter procesal.

“El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual.” (Lineamientos curriculares para matemáticas, 1998, p. 14).

Hasta este punto, se mostró un marco legal para los niveles de educación básica y media en matemáticas. Ahora bien, aunque no es objeto de esta investigación, a continuación se presenta brevemente la continuación de esta formación, realizada por los maestros en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN quienes llegan a ver nuevamente matemáticas (educación matemática) ya que como futuros educadores infantiles integrales deben estudiarla para poder enseñarlas.

Actualmente el plan de estudios según la propuesta de formación en matemáticas de la Licenciatura en Educación Infantil (UPN. s.f.) está organizado por dos ciclos:

- **Ciclo de Fundamentación:** comprende los seis primeros semestres de la licenciatura incluye la formación pedagógica y didáctica, formación lingüística y formación disciplinar e investigativa; en tercer semestre se encuentra el Espacio Enriquecido de Educación Matemáticas I y en el quinto semestre Educación Matemática II.

- **Ciclo de Profundización:** comprende los cuatro últimos semestre de la carrera y es en VII semestre cuando se opta por el eje complementario que puede ser: artes, inglés, escenarios educativos alternativos o nuevas tecnologías, también se elige entre uno de los dos ciclos educativos que ofrece la Licenciatura: educación inicial o básica primaria, las estudiantes que eligen este último, ven entre los ejes disciplinares específicos Educación Matemática III,

Los espacios enriquecidos buscan integrar la teoría, la práctica y la investigación, liderados por un grupo de maestros que están en constante investigación. En este espacio se encuentran los de Educación Matemática I y II como ya se había mencionado anteriormente y se tomaría por tercera vez un seminario de profundización en Educación Matemáticas si se opta en el ciclo de profundización por educación básica. En tal seminario se traza una ruta de estudio (basada en los organizadores del currículo: contexto, conocimiento disciplinar y didáctico y análisis cognitivo de las matemáticas escolares).

Anteriormente en el plan de estudios de la carrera no estaban en los espacios enriquecidos de Educación Matemáticas; se veía como una asignatura optativa en los últimos semestres y no todas las estudiantes podían verla; pero debido a la alta demanda que tenía este espacio, al modificar el plan de estudios a partir del año 2000 se planteó como se encuentra ahora.

Tomando a Torrado (2013) en su artículo “Formación en educación matemática en la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional” los propósitos de la formación en Educación Matemática en la Universidad Pedagógica Nacional para los docentes en formación de educación inicial son:

- Lograr que los maestros en formación reflexionen sobre sus experiencias en cuanto a las matemáticas y construyan formas de ser educadores matemáticos de la infancia (algunas de estas reflexiones sobre sus experiencias son los datos que analizamos en esta investigación).
- Formar maestros para que logren interpretar y fortalecer el aprendizaje en competencias matemáticas.
- Fomentar en los docentes en formación el diseño de estrategias y situaciones para ser puesta en práctica y que logren reflexionar sobre los beneficios y transformaciones que puede tener.
- Establecer las relaciones que existe entre conocimiento matemático, actividad matemática, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y currículo matemático.

En cuanto a la formación en Educación Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional, se ha retomado con el fin de que sirva de motivación para una de las proyecciones que se deducen de este trabajo, a saber: hacer seguimiento a las representaciones de los maestros en formación una vez se haya vivenciado la educación matemática en la Licenciatura.

A continuación se presentara el planteamiento del problema para esta investigación, que surge de las relaciones que se establecen con las matemáticas de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN, las cuales han sido construidas antes del ingreso a la universidad y durante la estancia en esta.

1.1. Planteamiento del problema

Al dirigir la mirada a las experiencias en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje, desde nuestra historia de vida, en el diálogo con las compañeras de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional y al observar la práctica pedagógica; hemos encontrado que estas, se encuentran influenciadas por juicios valorativos que le otorgan a las clases, los cuales están definidos por las propias vivencias. Según Larrosa (2006) la experiencia es “eso que me pasa”, la forma como se procesa lo que viene del exterior, que contiene un principio de transformación; ya que uno mismo que es sensible, vulnerable y expuesto a la experiencia, permite que pase; el sujeto también está abierto a su propia transformación, de ahí que, la experiencia forma y transforma al sujeto.

Las experiencias forman en las personas juicios de valor, es por eso que si se le pregunta a alguien, por su gusto hacia alguna de las áreas del saber, por lo general encontramos respuestas emocionales básicas, por ejemplo, gestos, movimientos corporales, expresiones de euforia o enfado, entre otras; sin embargo, si esta pregunta es específicamente ¿le gustan las matemáticas?, la respuesta desde nuestra experiencia estará por lo general acompañada de dichas expresiones con mayor intensidad, de ahí que sea una respuesta o muy afirmativa o muy negativa; incluso la entonación de la voz cambia dependiendo de la respuesta y en algunas ocasiones están sustentadas en relatos sobre sus vivencias con las matemáticas.

Esta situación también la evidenciamos en nuestras prácticas de formación, donde los niños y las niñas suelen manifestar amor, odio, frustración, temor, entre otras emociones, debido a los éxitos o fracasos que se tiene, sobre todo en el aprendizaje de las matemáticas y a las experiencias vividas.

De ahí, nos surge la inquietud sobre si esas experiencias vividas en la educación infantil y básica trascienden en la vida profesional adulta, y particularmente si pueden llegar a influir al momento de enseñar las matemáticas a los niños y niñas, porque las consideraciones anteriores, se presentan en niños y adultos en general, pero si pensamos particularmente en el profesional docente reconocemos que en su práctica es necesaria la experiencia, para la formación y transformación de su quehacer; esto es posible si el maestro vuelve sobre sus acciones, para hacer una reflexión que le permita reconocer el grado de efectividad de su enseñanza de las matemáticas.

El maestro (de educación infantil, como todos), es una persona dotada de una historia de vida dada por sus experiencias durante su formación escolar, que lo han llevado a cultivar unas determinadas creencias sobre las matemáticas y le han generado un gusto o disgusto sobre ellas. Al explorar desde esta perspectiva encontramos que es muy difícil analizar la historia de vida de un determinado maestro, ya que esto requería indagar sobre experiencias que el docente posiblemente no quisiera contar, por temor a ser juzgado, por ser doloroso u otra razón de tipo personal.

De esta manera, como un primer acercamiento a esta preocupación fundamental, nos centramos en la educadora y el educador infantil en formación de la Universidad Pedagógica Nacional ya que nos concebimos como maestros integrales y además al terminar la licenciatura y comenzar a ejercer la profesión, seremos quienes enseñamos todas las áreas del conocimiento, entre estas las Matemáticas.

Esta preocupación se amplía al encontrar que en el diálogo casual con nuestras compañeras de la Licenciatura, ellas manifiestan en su mayoría emociones negativas hacia las matemáticas

(no me gustaban, era lo peor, odio la materia), aversión a estas y a los docentes que las enseñan; apatía por ir a las clases, actitudes de rechazo y creencias normalmente no tan positivas, a pesar que enseñaremos Matemáticas cuando empecemos a ejercer la profesión, y si no nos gustan ¿Cómo la enseñaremos?, por esta razón nos preguntamos ¿Cómo influyen los afectos de los docentes en formación en su futuro quehacer pedagógico profesional? y ¿particularmente en relación con las matemáticas?.

Sabemos que nuestra formación escolar inicial, básica, secundaria, universitaria, así como todas nuestras experiencias y construcciones muy seguramente influirán en nuestro ejercicio profesional, pero para responder a la pregunta anterior se necesitaría recoger toda la historia de vida de una o varias maestras de Educación Infantil, en distintas fases de formación en matemáticas (la primera en relación a como se dio esta en la educación básica y media, seguida por la de la Universidad y por último un seguimiento a su quehacer) para identificar ¿Qué efectos tienen los afectos en relación a las matemáticas de los docentes en sus procesos de enseñanza de estas?.

De ahí que, al iniciar la tutoría de trabajo de grado con estas inquietudes, y en consideración a dichas dificultades, se llegó a la decisión de abordar el problema en la primera fase de formación en matemáticas, por medio de unas narrativas de las estudiantes de la Licenciatura en Educación infantil de la UPN que han sido realizadas durante aproximadamente 15 años, en la primera clase de Educación Matemática de la tutora, respondiendo a sus recuerdos de cómo fue su formación en matemáticas, narraciones que nos llevaron a preguntarnos por:

¿Qué representaciones se identifican en las experiencias de docentes en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional en relación con las matemáticas? y ¿Cómo se han construido?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general.

Identificar algunas representaciones en relación a las matemáticas, de un grupo de docentes en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional y comprender las maneras como éstas se han construido, antes de su ingreso a la Universidad.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Recontextualizar en un ámbito cercano, un marco de referencia que permita abordar el problema identificado.
- Reconocer algunas representaciones que han construido educadoras infantiles en formación en torno a las matemáticas, para invitar a la comunidad educativa a reflexionar sobre la participación que se tiene en la construcción de dichas representaciones.

1.3. Justificación

La maestra en formación de educación infantil de la UPN se concibe como una maestra integral, es decir que, se preparan para aprender y enseñar todas las áreas del conocimiento de la educación inicial y de los primeros grados de básica primaria, niveles educativos en los

cuales se encuentran las matemáticas, área que se aborda durante todo el proceso escolar de un niño o niña, por lo tanto, la maestra debe desarrollar y propiciar espacios y propuestas para su aprendizaje.

Por otro lado, se concibe a la maestra en formación como un sujeto construido por sus experiencias, lo que permite una comprensión de sus acciones pedagógicas desde otra mirada, es decir, entender su quehacer no solo por las reflexiones teóricas, sino por otras dimensiones que componen al ser humano, como es el caso de la dimensión afectiva, para el área que se ha decidido trabajar en este caso.

“Cuando un profesor planifica su trabajo, interactúa en clase o evalúa a sus alumnos, lo hace guiado por sus concepciones o creencias sobre las Matemáticas y sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las mismas. Los profesores no actúan ni desarrollan su trabajo mecánicamente; bajo sus acciones subyace unas creencias que se han ido elaborando a lo largo de su vida, y que influyen sobre su enseñanza” (Martín, 1998, p. 12).

Por esta razón, es relevante para una institución educadora de educadores como lo es la Universidad Pedagógica Nacional, identificar algunas representaciones de las estudiantes construidas en torno a las matemáticas, antes de su ingreso a la Universidad, para tratar de transformarlas durante su formación inicial y reflexionar sobre su proyección en el ejercicio profesional, para evitar repetir malas experiencias que lleven a construir representaciones negativas.

Se hace énfasis en la educación matemática, ya que, según experiencia de las autoras, es en esta área en la cual suele ser más relevante y evidente la presencia de las representaciones

de las estudiante, es decir, en el aprendizaje de las matemáticas, los sujetos se autodefinen como buenos o malos o las definen como fáciles o difíciles, eso se ha venido observando, cada vez que se habla de matemáticas, las personas suelen hacer gestos faciales o corporales que acompañan la valoración que se le da a lo que se relaciona con este saber.

La pertinencia de este trabajo de grado, además de lo que se ha mencionado, es que se encontró que en la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, los trabajos de grado en relación a las matemáticas, son en su mayoría proyectos pedagógicos que posibilitan el trabajo de conceptos matemáticos con niños y niñas de los niveles educativos mencionados, pero todavía no se ha abarcado la dimensión afectiva y todas las relaciones que existen dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, aspectos que son muy importantes ya que, entender los factores que influyen permite la reflexión y comprensión de las relaciones que se entretajan dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas -en este caso-, para poder así tomar conciencia sobre la necesidad de transformar algunas de las prácticas que se implementen como futuras docentes.

1.4. Antecedentes

A continuación se presenta una revisión de trabajos de investigación cuyo objeto de estudio, está relacionado con las creencias, emociones y actitudes hacia las matemáticas.

Comenzando con la búsqueda, se encontró que en la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, los trabajos de grado en relación a las matemáticas pertenecen en su mayoría a proyectos pedagógicos que posibilitan el trabajo de conceptos

matemáticos con los niños y niñas de educación inicial y primeros grados de básica primaria, pero por ahora nada relacionado con las emociones y creencias que los docentes en formación tienen frente a las matemáticas, motivo que evidencia la importancia de empezar un trabajo investigativo sobre el tema.

Al continuar con la búsqueda de los estudios relacionados con las creencias en matemáticas se halló que en la Universidad Pedagógica Nacional los trabajos de grado que abordan este tema son de la Licenciatura en Matemáticas, investigando sobre las creencias de maestros en relación con la enseñanza de las matemáticas en cursos de formación escolar superior. Como es el caso del trabajo de grado de Ángel Magda y Daza Juan Manuel de dicha licenciatura en el año 2007, donde se indagó sobre creencias de algunos estudiantes de ese proyecto curricular, sobre la enseñanza de las matemáticas, y trabaja bajo una metodología descriptiva e interpretativa, mediante la aplicación de un cuestionario cerrado a modo de escala de valoración, sus resultados fueron cuadros y estadísticas al respecto.

Además se encontró la tesis de maestría titulada Concepciones de los docentes de matemáticas del municipio de Sutatenza, acerca de elementos estructurales del currículo escrito por Clara Esther Melo Rodríguez de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (2007). Esta evidencia en el análisis de sus resultados que los docentes no conciben el conocimiento matemático como una construcción cultural y social y por el contrario tienen una visión lineal, serial y aditiva del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Los resultados destacan que muchas veces a los estudiantes no les gustan las matemáticas porque no las ven como un conocimiento familiar, como algo que pueda usar en su vida cotidiana sino que se acercan a ellas como un conocimientos únicamente memorístico y sin ningún sentido, además la

mayoritariamente perciben las matemáticas como un saber netamente numérico dejando de lado las otras dimensiones del conocimiento matemático.

Siguiendo la revisión de documentos sobre las creencias respecto a las matemáticas, fuera del país se encontró la tesis doctoral de María Esther Martín Amador (1998) de la Universidad de la Laguna con el título de “Creencias y Prácticas del profesorado de primaria en la enseñanza de las matemáticas” la cual buscó indagar el contenido de los pensamientos que guían la acción instructiva de los profesores, Martín realiza una investigación con docentes de educación matemática en básica primaria, a quienes se les aplican cuestionarios y entrevistas para recoger resultados, y se realiza una observación de sus prácticas, información que se analiza cualitativamente. Se tuvo en cuenta la diversidad de concepciones sobre el proceso de enseñanza de las matemáticas, lo cual condujo a concluir que un acuerdo universal sobre qué es lo que constituye una “buena enseñanza de las matemáticas”. La autora de esta tesis doctoral, percibe a los profesores como profesionales con habilidades humanas exclusivas para planificar, poner en práctica, evaluar y reflexionar sobre la forma como enseñan las matemáticas, es decir, los profesores tienen sus propias creencias que influyen sobre sus percepciones, sus planes y sus acciones en el aula.

Al seguir la búsqueda de los antecedentes, se halló un artículo de Gil, Blanco y Guerrero (2005) “El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos” de la revista digital UNIÓN, que es el órgano de difusión de la Federación Iberoamericana de Educación Matemática; en este artículo como su nombre lo dice se realizó una revisión de los descriptores básicos del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Estos autores permitieron conocer los principales exponentes que son McLeod, Goldin y Gómez-Chacón, los cuales ponen de manifiesto como lo afectivo juega un

papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje, además el artículo en referencia permitió considerar las primeras nociones de los descriptores básicos del dominio afectivo, es decir, al hacer un recorrido por los planteamientos de algunos de los autores mencionados se llega a que hay varias consideraciones de los componentes de la dimensión afectiva; sin embargo, en este trabajo se toman principalmente los tres que referencia McLeod (creencias, emociones y actitudes) descriptores que son tomados también por Gómez-Chacón. En este sentido, el artículo dio lugar a una revisión de su bibliografía, haciendo de la autora Gómez-Chacón nuestra principal referencia para estudiar el dominio afectivo, ya que además de investigar el dominio afectivo, la autora se centra en la relación de esa teoría con las matemáticas, el cual es el área de la presente investigación.

Entre los documentos de Gómez-Chacón se encontró como primera referencia uno de 1997; su tesis doctoral, realizada en la Universidad Complutense de Madrid, bajo el nombre de “Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social, las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas”. Esta es una investigación cualitativa, de paradigma interpretativo, su finalidad fue interpretar los significados de algunos fenómenos que ocurren en situaciones de aprendizaje desde el punto de vista de los sujetos implicados. El objetivo principal de la investigación fue, poner de manifiesto los principales factores cognitivos y afectivos del aprendizaje de las matemáticas en poblaciones con fracaso escolar, para lo cual, se prestó de técnicas de la etnografía y el estudio de caso. Entre sus principales conclusiones Gómez-Chacón define los factores afectivos que entran en juego en el aprendizaje de las matemáticas, entre estos están las creencias acerca de las matemáticas, del aprendizaje y de uno mismo como persona que trabaja las matemáticas; están también las actitudes matemáticas y hacia las matemáticas y las

emociones que pueden ser positivas o negativas, estas definiciones las retomaremos en capítulos posteriores, basadas en la ampliación por parte de la autora en su libro *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático* (2000).

Otra tesis doctoral, que proporcionó aportes en el marco de referencia es la de Alpizar, M. (2014). “Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria en la relación docente- estudiante”. Tesis doctoral de la Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra. Este trabajo al igual que el de Martín (1998), y los dos trabajos de grado de la Universidad Pedagógica Nacional se centran en el maestro de matemáticas; sin embargo, esta tesis además de incluir un componente de dominio afectivo, para el cual retoma a Gómez-Chacón (2000), tiene en cuenta las relaciones que se dan entre el docente y el estudiante, retomando el esquema triangular por medio del cual se analizan las relaciones que se dan entre cuatro categorías, (el profesor, el alumno, el contenido y la interacción). Como se dijo anteriormente sus aportes para el marco de referencia del presente trabajo están dados, hacia el dominio afectivo y la relación de este con el sistema didáctico lo cual será ampliado posteriormente.

En esta misma relación, del dominio afectivo y la tríada didáctica enfocada en el maestro, se encontró la conferencia virtual del profesor José María Marbán Prieto denominada “Dominio afectivo y desarrollo profesional”, emitida el 14 de mayo 2016 en el ciclo de conferencias virtuales de una empresa docente de la Universidad de los Andes. En este antecedente se expone el trabajo del ponente realizado junto a Palacios Andrés y Moroto Ana, de la Facultad de Educación de Segovia, Universidad de Valladolid, la cual aportó al presente trabajo en el sentido que está dirigida a maestros que forman maestros, haciendo énfasis en el dominio afectivo de quienes tendrán que trabajar con niños y niñas en el campo de las matemáticas ya que han encontrado que muchas de estas personas que quieren dedicarse a la

educación matemática arrastran relaciones tormentosas de sus experiencias previas, coincidiendo con el interés que se expone en el trabajo que moviliza la investigación de este documento producto de las mismas observaciones; aportó a precisar la problematización, y a justificar la intención de pretender trabajar con población de maestras en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional.

2. Marco de referencia

Con el fin de revisar un marco de referencia que responda a la pregunta de investigación, se dividió el presente en dos partes. En un primer apartado se encontrará la Dimensión Afectiva, los elementos de esta y las subdivisiones de cada uno, con sus respectivas explicaciones; en una segunda parte, se plantea el Sistema Didáctico, desde la tríada didáctica y cada uno de los componentes que la conforman y las relaciones que se establecen entre ellas o los llamados subsistemas.

Para Mora (2002) las representaciones son un “conocimiento de sentido común que tiene como objetivos comunicar, estar al día y sentirse dentro del ambiente social, y que se origina en el intercambio de comunicaciones del grupo social” (p. 7), estas valoraciones se dan en un contexto determinado, cuando una situación se encuentra en tensión. Siguiendo con el mismo autor, partiendo desde el punto de vista de Moscovici las representaciones son valoraciones que nacen en determinadas condiciones y estas tienen un componente actitudinal, eso quiere decir que según un contexto y una situación emerge una orientación favorable o desfavorable ante una representación. Se encontró, que las representaciones están estrechamente relacionado con el aspecto cognitivo de los sujetos, según cómo se sienten, las creencias que tengan y todo lo que suceda en el contexto donde se mueven, tendrán unas determinadas actitudes y emociones, es por eso que se deben conocer algunos de los componentes que entran en juego en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

Es relevante hablar de los sujetos que están inmersos dentro de todas estas dinámicas como son los estudiantes y los docentes, además el componente del saber (en este caso las

matemáticas) que están inmersos dentro de un contexto (la sociedad, la familia, institución, normas, entre otras), para reflexionar acerca de la relación que hay entre estos sistemas.

2.4. Dimensión afectiva

“El afecto se entiende como un sistema de representación en los individuos” (Gómez Chacón 2003, p. 228); es decir, que el afecto obtiene información de un contexto, y este lo asimila para tener una respuesta. Por eso se dice que el afecto tiene tanto una base biológica como social, ya que las representaciones que se tienen vienen de un espacio social, son asimiladas y se les da significado internamente y luego vuelven a un grupo social.

Gómez Chacón (2003) dice que hay un *afecto local*, el cual es transitorio y está dado en un contexto específico y un *afecto global* que sucede en variados contextos y permanece por más tiempo; además de estos, está el *afecto compartido*, en el cual las representaciones y sensaciones no son de una sola persona sino que las tienen un grupo y son dadas por un contexto donde actúan las emociones, creencias y actitudes, los cuales hacen parte de la dimensión afectiva.

El dominio afectivo según Hidalgo, Maroto y Palacios (2004) está visto como la “capacidad de conocernos a nosotros mismos, atribuciones de causalidad sobre el éxito o el fracaso, perseverancia en el empeño y ante la dificultad, control de impulso, autoconcepto capacidad de diferir las gratificaciones, miedos, regulación emocional, aburrimiento, empatía” (p. 76). Este dominio afectivo marca la manera como se perciben las matemáticas, según las creencias, emociones y actitudes de cada sujeto; estos conceptos mencionados por Gómez Chacón (2000) son los componentes que conforman la dimensión afectiva en el aprendizaje y

enseñanza de las matemáticas, es posible que también se vean en otras asignaturas pero la autora se centra en esa área la cual es el tema de la presente investigación.

2.4.1. Creencias.

En cuanto a las creencias Gómez Chacón (2003) afirma que “son estructuras cognitivas que permiten al individuo organizar y filtrar la información recibida y con la cual van construyendo su noción de realidad y visión del mundo haciendo que anticipe y cree juicios acerca de la realidad” (p. 234). Estos juicios y visiones del mundo son percibidos a través de la experiencia con las matemáticas provocando emociones y con ellas actitudes y comportamientos frente a situaciones de aprendizaje de las matemáticas de manera cíclica. Es decir, según cómo los sujetos se autodefinen como aprendices de matemáticas y como definen las matemáticas, así también es su actitud frente a esta, influenciando directamente en sus procesos de aprendizaje. Por ejemplo, hay niños, niñas y adultos que dicen que les gustan las matemáticas y en la clase están dispuestos a las explicaciones, a preguntar e incluso a hacer los ejercicios propuestos, mientras que hay otras personas que dicen que son muy malos para las matemáticas y por lo tanto ni siquiera intentan realizar los ejercicios, tal vez por la creencia de que las matemáticas son exactas y solo existe un determinada forma de llegar a un resultado y no hay cabida al error.

Para Hidalgo, et al. (2004) las creencias matemáticas "son uno de los componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje" (p.77), como se ha dicho anteriormente, estas creencias se construyen a través de la experiencia pero es preciso distinguir entre conocimiento y creencias ya que no son lo

mismo; Martín, M (1998) plantea que las creencias tienen diferentes grados de convicción, esto quiere decir que puedo creer mucho o muy poco en una idea, así mismo se puede cambiar, transformar o definitivamente borrar una creencia; esto no sucede en el conocimiento; "una persona no puede decir que no conoce algo fuertemente" (p. 29) por ejemplo, en física las leyes de Newton, no se pueden negar ya que han sido comprobadas científicamente y han tenido la aprobación de pares académicos; por lo contrario, las creencias son disputables, esto quiere decir que quien cree algo es consciente que otras personas pueden pensar diferente y tener otras creencias.

Además no existen criterios para evaluar o juzgar una creencia, porque estas surgen de la experiencia y no hay cómo juzgar algo que vivió alguien y de la que esta se construyó. Lo anterior no es característica del conocimiento ya que en este, sí existen unos criterios para evaluarlo y validarlo, pero esto no quiere decir que una creencia no pueda convertirse en uno, ya que, con estudios y teorías que respaldan la validez de alguna creencia esta puede llegar a ser un conocimiento.

Existe una subdivisión según el objeto de la creencia en relación con las matemáticas, para McLeod citado por Gómez Chacón (2000), estas pueden ser: creencia acerca de las matemáticas, creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas, creencias acerca de la enseñanza de las matemáticas y creencias acerca del contexto en el cual la educación matemática acontece.

2.4.1.1. Creencias sobre las matemáticas.

Estas creencias se forman en el contexto donde el afecto se desarrolla, por ejemplo, cuando se dice que las matemáticas son solo algoritmos y que para llegar a una respuesta existe un único procedimiento, siendo así, los sujetos tendrán que memorizar algoritmos y símbolos sin reflexionar sobre lo que están realizando. Estas creencias tienden a ser globales, ya que son pensadas y divulgadas en contextos variados.

2.4.1.2. Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.

Estas creencias están totalmente relacionadas con las actitudes y las emociones (las cuales serán abordadas posteriormente), ya que, a partir del autoconcepto que cada sujeto tiene, comienza a tener ciertas actitudes y mostrar ciertas emociones de lo que piensa de sí mismo referente a las matemáticas; de igual forma las emociones traen consigo actitudes y pueden formar creencias, ya que es un sistema cíclico y de doble vía. Estas creencias son de tipo personal pero pueden venir del contexto y el sujeto las interioriza y crea su autoconcepto, en este sentido, en cuanto al aprendiz de matemáticas unas de las creencias más frecuentes son “contar con los dedos es infantil y tonto, comprender las matemáticas es algo que solo está al alcance de los genios y las matemáticas no tienen por qué tener sentido” (Baroody, 1997, p. 78).

2.4.1.3. Creencias sobre las enseñanzas de las matemáticas.

En estas creencias entra en juego la metodología o la forma como se enseñan las matemáticas, por ejemplo, que la única forma de enseñar matemáticas es teniendo a los estudiantes

sentados, resolviendo problemas o repitiendo ejercicios. Se debe tener en cuenta que los docentes enseñan dependiendo también de las creencias que tienen sobre las matemáticas.

2.4.1.4. Creencias sobre el contexto social.

Para Gómez Chacón “las creencias sobre y del contexto social influyen en la selección de los conocimientos, y en las circunstancias y en las condiciones para que se dé el aprendizaje” (2000, p. 83), divide las creencias sobre el contexto social en:

- Creencias de las estudiantes suscitadas por el contexto: Se encuentran las creencias que da el contexto social; desde el contexto hacia los estudiantes, por ejemplo, decir que alguien es bueno en matemáticas porque sus papás son buenos (eso viene de la familia).
- Creencias sobre el contexto social al que pertenecen los estudiantes: Estas creencias son las que involucran los valores del grupo social, por lo general se manifiestan en las nociones de éxitos y fracaso, por ejemplo, la creencia de si una persona es buena en matemáticas tiene mejores posibilidades de éxito laboral.

2.4.2. Emociones.

Las emociones “Son respuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial” (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004, p. 77). Las emociones surgen a partir de algún

acontecimiento o suceso que puede ser interno o externo que causa alguna sensación positiva o negativa en el individuo.

Para Gómez Chacón (2000) “las emociones son respuestas afectivas fuertes que no son solo automáticas o consecuencia de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación” (p. 31), por ejemplo, una persona en su niñez mientras aprendía las tablas de multiplicar recibía frecuentes regaños por parte de su padre, eso originaba frustración y miedo en ella; estas emociones trascendieron en el tiempo y en sus procesos de aprendizaje relacionados con el uso de las tablas de multiplicar. Es así como, estas emociones son resultado de las experiencias que el estudiante ha tenido con el saber matemático.

Gómez Chacón (2000) divide las emociones en dos; la primera como estado, es decir una reacción emocional, de solo un momento y la otra como acto que trasciende más y son de larga duración:

- La emoción como *estado*: es un sentimiento interior que no trasciende más allá del momento en el que se presenta, por ejemplo, un momento de enojo, o un momento de euforia por algo que causó felicidad, pero después esta emoción pasa.
- La emoción como *acto*: A diferencia de la anterior, esta emoción sí trasciende más allá del momento en el que se siente, además “reconoce los aspectos de representación de la emoción, que expresan juicios relativos a algún criterio o valor” (Gómez Chacón, 2000, p. 50), esto quiere decir que además de expresar un sentimiento también crea un juicio de valor que permanece.

Para Cobb, Yackel y Wood, citado en Gómez Chacón (2000) “No se puede identificar la emoción si no se considera el modo en que una persona está valorando el objeto o la situación” (p. 50) de esta manera las emociones tienen un componente más racional y se evidencian que están dentro de un contexto donde se producen; por ejemplo, no se puede reflejar la emoción por sí sola, debe estar en un momento, en determinado contexto y con una forma de expresarla.

2.4.3. Actitudes.

Callejo (1994) afirma que “una actitud es una predisposición positiva o negativa que determina las intenciones de una persona e influye en su comportamiento” (p.40); para Martínez (2005) las actitudes son “predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere y que acompaña con una reacción valorativa o evaluativa manifiesta a través del agrado o desagrado hacia algún objeto o situación” (p. 19), por ejemplo, cuando a una persona le gusta resolver ecuaciones se comporta de una manera positiva en el momento de solucionarlas.

Esto quiere decir que las actitudes de las personas sí influyen en el comportamiento que se va a tener, en este caso en la clase de matemáticas, pero todo esto sucede de una manera cíclica; las creencia, las actitudes y las emociones se mueven de manera bidireccional entre ellas, lo que hace que, lo que suceda en una influya en las otras.

2.4.3.1. Actitudes matemáticas.

Las actitudes matemáticas se refieren a la manera como se usan las capacidades generales, en este caso las matemáticas, como pensamiento espacial, raciocinio, objetividad. Gómez Chacón (2000) explica que “para que estos comportamientos puedan ser considerados como actitudes hay que tener en cuenta la dimensión afectiva que debe caracterizarlos, es decir, distinguir entre lo que un sujeto es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud)” (p. 24); esto quiere decir que el sujeto no sólo debe tener capacidades matemáticas sino que debe tener también un gusto, desagrado o la combinación de estas dos hacia ellas para que sea considerada una actitud matemática.

2.4.3.2. Actitudes hacia las matemáticas

Para Gómez Chacón (2000), esta actitud se refiere al aprecio y valoración que se le tiene a las matemáticas y a todos sus componentes, es decir, al método de enseñanza de las matemáticas, los profesores de matemáticas, aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, entre otras. Cabe aclarar que este tipo de actitud está más ligado a lo afectivo que a lo cognitivo, encontramos por ejemplo el interés que alguien tiene hacia las matemáticas, el gusto o el desagrado hacia estas o la curiosidad hacia cómo se enseñan las matemáticas.

2.5. Sistema didáctico

El sistema didáctico es una de las aproximaciones teóricas que se utilizan para describir y analizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para llegar a entenderlo, primero se explicará cada uno de los componentes del sistema didáctico (docente, estudiante, saber y contexto); posteriormente las relaciones que se dan entre estos.

2.5.1. La tríada didáctica.

El modelo de triángulo pedagógico o tríada didáctica, consiste en las relaciones que se establecen entre el docente, los estudiante y el saber, de ahí que Passmore (citado por Ibáñez, 2007, p. 437), dice que para hablar de enseñanza es necesario hablar de la relación trídica, a lo que se refiere es que, necesariamente debe haber un sujeto que enseña (maestro), algo que enseña (saber) y alguien a quien enseña (estudiante).

En el llamado triángulo didáctico, es una representación gráfica (figura 1) en la cual interactúan los tres factores, los vértices representan al saber, al docente y al estudiante, y los lados las relaciones que se establecen entre estos. En la siguiente figura, las relaciones están representadas en las flechas bidireccionales de cada lado del triángulo.

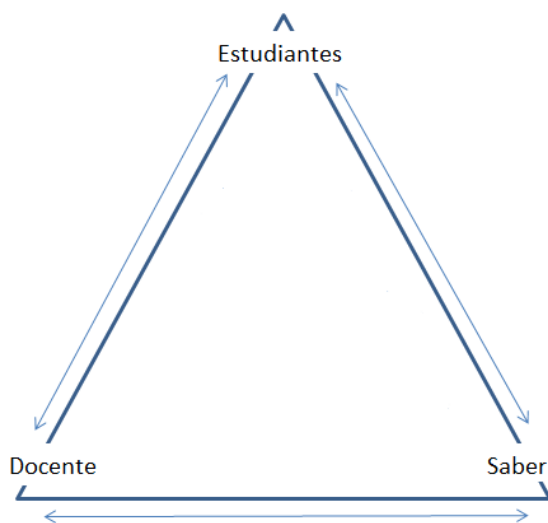


Figura 1. Tríada didáctica. (Elaboración propia a partir de síntesis teórica).

Sin embargo, Sanudo (citado por Alpízar, 2014, pág. 74) describe la interacción como otra categoría analítica, siendo esta de mayor extensión, ya que es allí donde se pueden observar las diferentes acciones, además es donde se actualizan las otras categorías. Es decir, que el autor consideró que las tres categorías de la tríada didáctica se relacionan a través de la cuarta categoría.

De acuerdo con lo anterior, se hará referencia a estas relaciones como Sistema Didáctico, ya que además de las categorías (docente, estudiante y saber) se reconocen otros aspectos dentro de esta red de conexiones como el contexto, refiriéndonos a este como el entorno y los factores que lo afectan (institución, familia, sociedad y los colectivos de maestros y estudiantes).

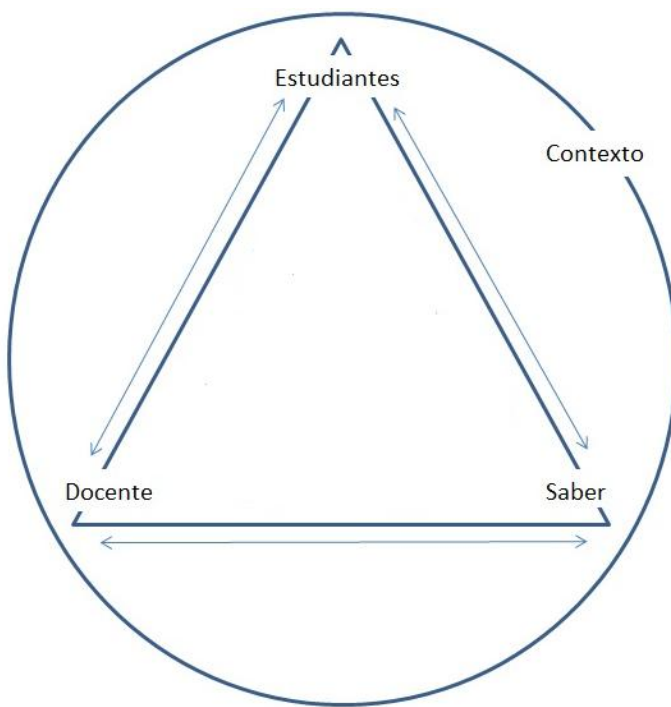


Figura 2. Esquema Sistema Didáctico. (Elaboración propia a partir de síntesis teórica)

La tríada didáctica pasa a ser un sistema, ya que, no solo se relacionan docente, saber y estudiante (tres componentes) sino que entra juego el contexto y como dice Vasco (1990) “Todo sistema como modelo de un proceso comprende no sólo los componentes, sino principalmente una red de vínculos o relaciones, la estructura del sistema, y una serie de actividades o transformaciones, la dinámica del sistema” (p.13); para Vasco, en la estructura del sistema pedagógico la principal relación que se da es docente-estudiante y estos a su vez se relacionan con los microentornos y los macroentornos y el saber circundante.

Existen unas características o aspectos de los sistemas planteadas por Vasco (2013), por una parte el *sustrato*, se refiere a cada uno de los componentes que conforman el sistema, en nuestro caso, docente, saber, estudiante y contextos; la *estructura*, es la red relaciones o vínculos entre los componentes de un sistema, a manera como se conectan pero de una forma más estática; y por último la *dinámica*, es el conjunto de transformaciones, operaciones, transiciones y movimientos en el tiempo para que haya dinamismo en los procesos y vínculos. Así, se puede tener un *sistema estático* conformado por el sustrato y la estructura o un *sistema dinámico*, el cual tiene los tres aspectos.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje se producen múltiples interacciones en el sistema didáctico entre los tres polos. La Didáctica de las Matemáticas va a modelizar y estudiar las interacciones en los tres subsistemas: docente-estudiante, estudiante-saber, docente-saber. (Chamorro, 2005. pág. 42). En este sentido lo que Chamorro expone es que dentro del gran sistema que comprende la enseñanza de las matemáticas hay unos subsistemas donde cada uno tiene unas relaciones particulares.

A continuación, se presentaran cada uno de los componentes del sistema didáctico de manera separada para posteriormente explicar cada una de las relaciones que se dan en este:

2.5.1.1.Docente.

El rol de docente está enmarcado desde el enfoque educativo que cada uno tiene, ya que, de ahí parte las concepciones que se tienen del aprendizaje, de la enseñanza, de las relaciones con los estudiantes, de la evaluación, etc. por ejemplo, desde una enseñanza tradicional la cual basa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el estímulo-respuesta, el maestro es el encargado de proporcionar dichos estímulos y evaluar la respuesta o conducta de sus estudiantes, en este enfoque el maestro es un expositor del saber.

De ahí que, el docente asuma un rol directo y enmarcado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son ellos los que controlan la clase, toman las decisiones y organizan las actividades, además definen cómo se dan las diferentes relaciones con los estudiantes, ya sea desde el subsistema docente-estudiante o entre el colectivo de estudiantes. En este sentido, se dice que el docente no es un mero trasmisor de conocimientos, sino además es un agente socializador.

Prieto (2008) dice que llegar a establecer la figura del profesor no es fácil, debido a que esto depende de varios factores, tales como el escenario educativo, el objeto de trabajo, los objetivos planteados para los procesos de enseñanza y aprendizaje, etc. Sin embargo la autora, ha desarrollado una serie de funciones propias para la labor docente que son independientes del nivel educativo en el que intervenga y que son requeridas por las instituciones y por la sociedad.

La primera función hace referencia a la especialidad de una materia, que tiene que darla a conocer a unos estudiantes determinados; la segunda, se relaciona con la función de educador, entendiendo que educar se refiere a una función social, por ende, el docente debe formar al estudiante en su propio desarrollo personal; en tercer lugar, este debe estar cualificado para solucionar problemas, dando respuesta a los conflictos que se puedan presentar con los estudiantes, ya sea de carácter cognitivo o psicológico; la siguiente función está relacionada con el ámbito familiar, el maestro debe estar al tanto de las realidades familiares de sus estudiantes.

Existen otras funciones que han sido asignadas al docente, desde las organizaciones propias e internas de las instituciones, donde, ya sea por falta de personal para cumplir con la demanda de ciertas tareas o por los requerimientos de seguimiento, planeación e informes que deben ser presentados por parte de los maestros. En este sentido Prieto (2008) focaliza la atención sobre:

- Diferenciación de funciones: refiriéndose a que el maestro debe desarrollar diferentes actuaciones dentro de la institución educativa, por ejemplo, la docencia como tal, hacer tutorías o refuerzos, las gestiones administrativas, las relaciones con sus pares, la comunicación con los padres o acudientes y la atención a la comunidad en general.
- Coordinación interna: con esto la autora hace énfasis en que, el trabajo que desempeña el docente en la institución educativa no es en ningún caso una labor individual o solitaria, por el contrario, se requiere de un trabajo cooperativo con todo el cuerpo docente y administrativo.
- La innovación: sin importar en qué ámbito o nivel académico donde esté el maestro, encuentra una dificultad a la hora de poner en práctica su docencia, ya que aunque se

percate de diferentes necesidades formativas de sus estudiantes, la rigidez de los planes de estudio dificulta la innovación y nuevas estrategias de los docentes.

Como se ha venido diciendo el rol del docente está condicionado por las diferentes concepciones y creencias que cada maestro tiene, en este sentido Godino, Batanero y Font (2003), dicen que según lo que el docente piense sobre las matemáticas será la forma de enseñarlas.

En la Serie de Lineamientos Curriculares para Matemáticas, el rol que se da al profesor es de contextualizar los conocimientos para que tengan sentido para los estudiantes, es decir, debe ser adaptado a una situación específica, ya que las probabilidades de aprendizaje se crean en un contexto y en la relación con el medio, la Serie de Lineamientos Curriculares para matemáticas le dan al docente un rol diferente al de ser un transmisor de un contenido matemático, por uno que:

Propicia una atmósfera cooperativa que conduzca a una mayor autonomía de los alumnos frente al conocimiento. Es así, como enriqueciendo el contexto deberá crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción; diseñar además situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y los posibles errores. (MEN, 1998, p. 16).

Así, el Ministerio de Educación Nacional le otorga la responsabilidad a los docentes de favorecer el aprendizaje de los estudiantes por medio de espacios enriquecidos que potencien los conocimientos a enseñar.

2.5.1.2. Estudiante.

Cuando se piensa en las características que debe tener un estudiante, se remite a uno que sea activo, curioso, innovador, que sepa trabajar en equipo, que sea empático, responsable y capaz de autodirigirse y autoevaluarse, para que reconozca cuáles son sus fortalezas y en que debe poner mayor empeño para alcanzar los objetivos e ir mejorando en el dominio de los diferentes conocimientos y habilidades. Sin embargo, en el aula de clase hay más de un estudiante, donde cada uno de ellos o ellas es un sujeto diferente del otro, encontramos los que preguntan frecuentemente, los que nunca participan, los que asumen un rol de líder, los que prefieren hacer otras actividades en lugar de la que está propuesta, etc.

Con respecto al saber matemático la Serie de Lineamientos Curriculares para matemáticas (1998) le ha otorgado al estudiante un trabajo intelectual el cual es comparado con la actividad científica, ya que

Una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera... Saber matemáticas no es solamente aprender definiciones y teoremas, para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas; sabemos bien qué hacer matemáticas implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se

olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones (*MEN 1998, p. 13*).

Es importante que no se le dé toda la responsabilidad a los docentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que el estudiante sea también un sujeto activo de su formación; que no sea solo quien recibe la información sino que busque, pregunte e indaga sobre el saber.

2.5.1.3.Saber

Según los Estándares Básicos de Matemáticas del MEN (2006) el conocimiento matemático se divide en dos: *Conocimiento conceptual*, el cual es teórico, se reflexiona y existen relaciones entre los demás conocimientos; responde al “saber qué” y “saber por qué”. El *Conocimiento procedimental* se encuentra más ligado a la acción, a la resolución, elaboración y comparación de algoritmos y a las técnicas y estrategias usadas para representar y ejecutar ejercicios; se asocia con el “saber cómo”. Estos dos conocimientos se relacionan y se complementan entre sí, ya que la teoría ayuda a la realización de procesos, y a su vez estos procesos y resoluciones de algoritmos ayudan a entender y afianzar ese conocimiento conceptual.

En la formación matemática básica, el énfasis de los Lineamientos Curriculares (1998) está en potenciar el pensamiento matemático mediante un enfoque de sistema, lo que permite acercarse a los distintos pensamientos matemáticos (el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio, y el variacional); los cuales son interdependientes, ya que cada uno de los pensamientos matemáticos tomará una forma particular en los otros pensamientos matemáticos, por ejemplo, para potenciar el pensamiento numérico se requiere el apoyo del

pensamiento geométrico, el métrico y el de datos, así mismo, el pensamiento numérico toma su papel en la potencialización de los otros. Los pensamientos matemáticos que existen son:

- El pensamiento numérico y sistemas numéricos: constituido por el uso significativo de los números y el sentido numérico, es decir una comprensión profunda de los significados y aplicaciones de las operaciones matemáticas.
- El pensamiento espacial y sistemas geométricos: se refiere al desarrollo de la percepción espacial y la comprensión y uso de las propiedades de las figuras bidimensionales y tridimensionales, así como los efectos que ejercen sobre ellas las transformaciones.
- El pensamiento métrico y sistema de medidas: el énfasis de este pensamiento está en comprender los atributos medibles (longitud, área, capacidad, peso, etc.), dar significación al patrón y unidad de medida y los procesos mismos de medición.
- El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos: “la probabilidad y la estadística permiten desarrollar procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que representan múltiples variables, en el nivel escolar el énfasis se hace en el tratamiento de situaciones no deterministas, en donde la recolección, la organización y la representación de los datos obedece a una intencionalidad que les dé sentido.
- El pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos: se refiere a las estructuras algebraicas como sistemas de representación y al uso comprensivo de la variable y sus diferentes significados, la interpretación y modelación de la ecuación.

Para desarrollar los pensamientos matemáticos, los conocimientos básicos y el quehacer matemático, recurre a cinco procesos, que son:

- Formular y resolver problemas: Este proceso se encuentra a lo largo de la enseñanza de las matemáticas y es muy importante porque al dar problemas del contexto cercano el aprendizaje será más significativo para los estudiantes, como lo plantea los estándares básicos de competencias en matemáticas (2006) donde habla de la relevancia de la formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas ya que “permite desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.”(p. 52); planteando así situaciones problema que no tengan una única respuesta para que los estudiantes exploren múltiples respuestas.
- Modelar procesos y fenómenos de la realidad: Según el Ministerio de Educación (2006) “La matematización o modelación se puede entender como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente” (p. 53), esto quiere decir que los estudiantes logran modelar situaciones de la cotidianidad cuando con los conocimientos que tiene busca la operación, esquema o proceso más adecuado para encontrar una respuesta al problema dado.
- Comunicar: Este proceso se refiere a las formas de expresar y dar a conocer problemas, preguntas, soluciones o resultados matemáticos; para comunicarlos, es necesario tener dominio de los lenguajes de las matemáticas, como son: los conceptos,

símbolos, gráficos, palabras y tomar conciencia de ellos y las conexiones y usos que tienen.

- Razonar: Se debe entender que el aprendizaje de las matemáticas no son sólo una memorización de algoritmos, reglas y procesos que se deben seguir, estos tienen una lógica y es ahí donde entra el razonamiento ya que es necesario para un mejor aprendizaje que se den hipótesis, predicciones, justificar resultados, analizar procesos y no únicamente copiar y memorizar para fortalecer las capacidades de razonamientos lógico e interpretación.
- Formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos: En este proceso los estudiantes ejecutan procedimientos de rutina y mecánica mecánicamente, llamados algoritmos. Es importante que esta memorización y ejecución sea con base primero a una comprensión y usos de unas teorías, así los estudiantes sabrán cuál algoritmo y herramienta es el más apropiado para una determinada situación.

Los cinco procesos para desarrollar los pensamientos matemáticos mencionados anteriormente no se deben usar de forma separada, es decir, respondiendo solo a uno, ya que, estos se complementan, permitiendo una mejor comprensión y potenciación de los conocimientos.

2.5.1.4.Contexto

En cualquier institución educativa encontraremos clases de matemáticas, puede que no se llamen de esa forma pero siempre habrá una enseñanza de esta, además cuenta en la mayoría de los casos con una carga horaria más alta que muchas de las demás materias, pero ¿por qué las matemáticas son tan importantes?

La perspectiva histórica muestra claramente que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel de primer orden la necesidad de resolver determinados problemas prácticos (o internos a las propias matemáticas) y su interrelación con otros conocimientos. (Godino, Batanero y Font, 2003, p. 22)

Para Godino, et al. con las matemáticas se pueden resolver determinados problemas, además este saber tiene una relación con otros conocimientos; esto lo vemos evidenciado con el papel tan importante que cumple las matemáticas, por ejemplo en las ciencias, la tecnología, la geografía, entre otros conocimientos.

Los mismos autores, plantean que podemos ver las matemáticas en nuestro *mundo biológico*, como son el crecimiento (estatura), pulsaciones, formas de la naturaleza; *mundo físico*, tiempos, pesos, volúmenes, fenómenos físicos, entre otros; *mundo social*, por ejemplo, caminar de un lugar a otro (espacialidad), contar cuántos primos tengo, hacer fila para comprar algún producto; *mundo político*, censos, resultados electorales, estadísticas y un *mundo económico*, como son el precio de un producto, comercio, actividades bancarias, en resumen, en nuestra vida cotidiana.

Se cree normalmente que las matemáticas son algo hermético, solo algoritmos y números, y a menudo se enseña de esa misma forma, pero las matemáticas nos ayudan a ubicarnos en un lugar, a hacer seriación de los objetos, a entender el mundo que nos rodea y a un sin número de acontecimientos de la cotidianidad.

Para el Ministerio de Educación Nacional, según los Estándares Básico de Competencias Matemática (2006) existen tres tipos de contextos que se relacionan entre ellos; por un lado, el

contexto inmediato o *contexto de aula*, es el espacio donde se organiza la clase y se da el contrato didáctico, normas explícitas o implícitas que se plantean entre el docente y el estudiante; en segundo lugar el *contexto escolar* o *contexto institucional*, en el que se encuentra la planta física de la institución, como también todas las personas que convergen en esta (estudiantes, docentes, administrativos, directivos, empleados) y el PEI, currículo, normas de convivencia del lugar; por último, el *contexto extraescolar* o *contexto sociocultural*, como el barrio, la comunidad región, país y su ambiente, en sí, todo que sucede fuera de la institución.

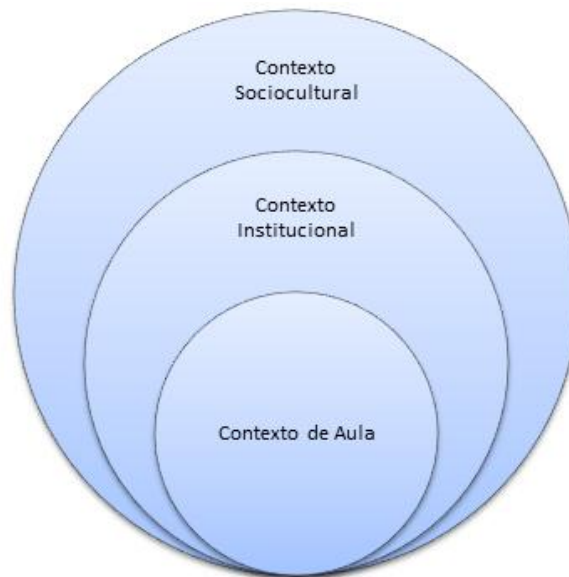


Figura 3. Tipos de contexto (Elaboración propia a partir de síntesis teórica)

El saber matemático como una demanda social está referido al pensamiento social y a las prácticas sociales de los grupos humanos, de ahí que hay unas perspectivas y exigencias al

sistema educativo, por ejemplo Cordero (2003), dice que aunque muchas veces los profesores demandan nuevos métodos de enseñanza de las matemáticas, los sistemas educativos han favorecido el nivel utilitario del conocimiento matemático, dejando a la práctica educativa en una actividad de servicio, más que en la actividad de pensamiento y cultura.

Es así como, la Educación Matemática ha alcanzado un estatus en los sistemas educativos, donde predominan las técnicas o métodos, dejando a las matemáticas en un plano de ciencia exacta o como conocimiento científico, prevaleciendo la búsqueda que el estudiante reconozca dichas técnicas de una manera mecanicista, es frecuente, la repetición de ejercicios matemáticos ligados a los algoritmos, por lo tanto, este contenido curricular queda fuera de la cotidianidad del aula de clase, sin permitir que el estudiante reconozca las matemáticas en lo que es habitual de su diario vivir, es decir, queda fuera del aula de clase lo que Baroody (1997) ha denominado matemáticas informales, que son, las matemáticas que el niño o niña aprende en escenarios diferentes a la escuela desde las relaciones en su contexto y cotidianidad frente al pensamiento matemático.

Para que el estatus del saber matemático esté en un plano de lo funcional pero también de lo social, Cordero (2003), dice que se debe mostrar que los saberes matemáticos son permanentes en la vida, por ejemplo la suma y la resta responden a situaciones de cambio que corresponden a la actividad humana; sin embargo, para que transcurra ese cambio se debe entender cuáles son las actividades humanas que han posibilitado el saber matemático.

2.5.1.4.1. Colectivo de estudiantes.

El estudiante del esquema del sistema didáctico no está solo, entra en contacto con un contexto que no es únicamente físico sino social, se encuentra en el contexto de aula y

comparte con sus compañeros de clase. Es así como muchas veces un colectivo de estudiantes presentan afectos compartidos (MEN, 2006), por ejemplo, tener miedo a la evaluación de determinado tema, o sentir felicidad porque comienza alguna clase.

Como ya se dijo anteriormente, las creencias sobre las matemáticas algunas veces son compartidas por un grupo de estudiantes, (ya que las creencias circulan), se pueden transmitir a los compañeros, un ejemplo de esto es creer que “pasar a octavo es terrible porque se comienza a ver álgebra y es muy difícil”, esto hará que algunos de sus compañeros cercanos crea lo mismo y así sientan temor a dicho grado y conocimiento.

Muchas veces el contenido curricular queda fuera de la cotidianidad del aula de clase, sin permitir que el estudiante conozca las matemáticas en lo que es habitual de su diario vivir, sin embargo, hay conocimientos matemáticos que los estudiantes aprenden en la interacción con sus pares, por ejemplo con juegos no intencionados con sus compañeros de clase.

2.5.1.4.2. *Familia.*

La familia hace parte del contexto sociocultural de los estudiantes, para Domínguez (2010) “la escuela debe aceptar la importancia de la participación y la colaboración de los padres en la educación de los niños/as y la necesidad de una relación cordial entre docente y padres para que los/ las profesores/as puedan realizar su función de manera efectiva y completa” (p. 01), esto quiere decir que la escuela no es el único agente que interviene en la educación de los niños y niñas, la familia también está implicada en este proceso y así sea explícita o implícitamente interviene en la relación de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Para el MEN (1998) “El papel de los docentes, la institución y la familia consiste en interpretar y valorar las informaciones obtenidas para tomar decisiones encaminadas a la cualificación de los aprendizajes de los alumnos y de las estrategias de enseñanza utilizadas” (p. 84), es decir, que la familia juega un papel importante en el aprendizaje de los niños y niñas ya que esta debe estar presente en la toma de decisiones que afectan a los estudiantes; para esto es necesario que la familia y la escuela trabajen juntas:

Para que este punto de encuentro sea real en la práctica es necesario movimientos por parte de la escuela que debe ser capaz de conseguir relaciones de participación, cooperación y formación con respecto al alumnado y las familias. Y el movimiento por parte de los padres y madres para comprender de manera global su influencia en los procesos de aprendizaje, en la transmisión de valores y en las relaciones humanas (Domínguez, 2010, p. 02)

Se debe entender que los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en la escuela no son solo responsabilidad de los docentes o estudiante, también es importante saber que existe un contexto que hace parte e influye en estos procesos, como lo es, la familia.

2.5.2. Subsistemas dentro del Sistema Didáctico.

Los subsistemas del sistema didáctico son las relaciones que se establecen entre los componentes de este, los cuales se explicaran a continuación:

2.5.2.1.Docente – Estudiante.

Según Godino, J, Batanero, C. y Font, V. (2003) “En Didáctica de las Matemáticas se habla de contrato didáctico para describir y explicar las obligaciones o normas no explícitas que rigen las interacciones entre el profesor y los alumnos en el aula de matemáticas (en general de una disciplina específica)” (p. 72), no son acuerdos escritos; sino que suceden dentro de esta relación para regular las funciones y obligaciones de los docentes y los estudiantes; en este contrato se encuentra el componente de la evaluación que el docente algunas veces lo da a conocer más explícitamente pero también existen otros componentes que se van descubriendo a medida que se conocen los sujetos y en la forma en que el docente enseña y plantea las actividades y en sí la clase. Muchas veces la evaluación condiciona las relaciones personales que se entretienen en este proceso, es decir la relación de este subsistema, ya que de acuerdo a como se den las prácticas evaluativas también se construye esta relación en diferentes ámbitos, por un lado el conceptual y por el otro el afectivo.

Los estudiantes se adaptan a este medio escolar y con estas relaciones que suceden dentro del sistema didáctico sale a flote la dimensión afectiva ya que como plantea Godino, J, Batanero, C. y Font, V. (2003) “La importancia de los fenómenos de contrato didáctico se debe a que condicionan de manera determinante el tipo de aprendizaje. La actitud del profesor determina con frecuencia de manera inconsciente las relaciones de los alumnos con la matemática”. (p. 72), lo que el docente entiende por matemáticas es lo que enseña a sus estudiantes y además, algunas veces, marca sin que ninguno de los sujetos estén conscientes de ello, la actitud de los estudiantes y otros aspectos de la dimensión afectiva; todo esto debido a la relación inevitable que existe entre los componentes del sistema didáctico dentro de una institución escolar.

2.5.2.1.1. *Evaluación*

La evaluación tienen un sin número de definiciones, las personas piensan en ella de diferentes formas, pero normalmente está limitada a evaluación = examen y eso no es así, ya que la evaluación trae consigo unos componentes que según Elola y Toranzos (2000) son: *la búsqueda de indicios*, es la manera como se obtienen información de una forma planificada y con un sentido para que después sea *registrada y analizada*, con unos instrumentos y técnicas, pero además se debe considerar unos *criterios* que permitan responder a la pregunta ¿qué se va a evaluar?, para seguir con unos *juicios de valor*, característica principal de un proceso de evaluación, ya que es acá donde se pone de manifiesto los aspectos que están o no están en el sujeto evaluado, puede ser una calificación aunque no es la única forma; es la acción de juzgar; y por último *la toma de decisiones* para implementar acciones completas, para que el proceso no se quede ahí sino que dependiendo lo que sucede se toma una decisión para seguir avanzando.

Para Santos (2003), la evaluación está condicionada por diversos agentes que inciden sobre esta práctica, como el contexto y las dimensiones psicológicas, políticas y morales; de esta forma por medio de la práctica de evaluación se pueden ver las concepciones que el profesional tiene de la sociedad, de las instituciones educativas, el aprendizaje y las comunicaciones interpersonales.

Los factores que condicionan la evaluación son: las *prescripciones legales*, es decir, que la evaluación está condicionada y regulada por disposiciones legales, que por un lado da sentido a la forma de la práctica evaluativa y por el otro unifican los momentos, la nomenclatura y los contenidos evaluados. Como segundo factor están las *supervisiones institucionales*, donde la evaluación está supervisada para que se cumplan las normas, en este sentido, aunque un

profesional tenga un criterio evaluativo contrario se ve obligado a cumplir lo estipulado, en tercer lugar están las *presiones sociales*, que se refiere a la evaluación como un valor de cambio donde la calificación que obtiene un evaluado se convierte en una clasificación social y por último las *condiciones organizativas*, donde la evaluación por un lado se condiciona por el tiempo disponible, la cantidad de evaluados, las regulaciones institucionales y exigencias curriculares que además jerarquizan las operaciones intelectuales, las técnicas evaluativas disponibles y por el otro lado de acuerdo con los dos componentes de la evaluación, el de comprobación de los aprendizajes realizados y el de la explicación o atribución de la responsabilidad del fracaso que tienen los estudiantes.

La evaluación es un acto de compromiso de los actores que intervienen en él, además es un acto humano, por ende subjetivo, pero también un acto humano no acabado, eso quiere decir que se puede mejorar, por ejemplo, tomando decisiones acertadas después de haber formado los juicios, o reflexionando sobre lo sucedido en el proceso de evaluación.

2.5.2.2.Docente-saber.

En este subsistema el docente debe adaptar los conocimientos matemáticos que tiene para enseñar a los estudiantes con un determinado lenguaje y metodología apropiados para las edades, “Para ser eficaces, los profesores deben conocer y comprender con profundidad las matemáticas que están enseñando y ser capaces de apoyarse en ese conocimiento con flexibilidad en sus tareas docentes” (Godino, J, Batanero, C. y Font, V., 2003, p. 62), para esto es necesario que el profesor esté consciente de lo que enseña ya que debe entender los conocimientos para transmitirlos después. En palabras de Chevellard (1997):

Para que la enseñanza de un determinado elemento de saber sea meramente *posible*, ese elemento deberá haber sufrido ciertas deformaciones, que lo harán apto para ser enseñado. El saber-tal-como-es-enseñado, el saber enseñado, es necesariamente distinto del saber-inicialmente-designado-como-el-que-debe-ser-enseñado, el saber a enseñar. (p. 05)

Así, para que un “saber sabio” o “saber a enseñar” como llama Chevillard (1997) al saber más complejo y que todavía no ha tenido transformaciones pase a ser un saber enseñado, es necesario que primero este saber sabio sea comprendido y reflexionado en su totalidad para que su modificación sea apta para las edades y pensados en un contexto a enseñar. Además es importante que este saber enseñado no se aleje del saber a enseñar, ya que esto deformaría la teoría y lo que se enseña no sería verdadero.

Es relevante recalcar aquí el rol docente y su relevancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, el docente debe tener una formación integral, ya que es quien enseña, por eso debe usar estrategias o metodologías que faciliten que ese saber sea enseñado de una manera más significativa.

2.5.2.3. Estudiante- Saber.

Este subsistema está relacionado con las formas en que el estudiante se acerca al saber y las estrategias que utiliza para el aprendizaje, esas que son buscadas directamente por él, es decir, que es quien tiene la iniciativa de buscar métodos para comprender o aprender un tema específico, por ejemplo, cuando un estudiante no entendió un contenido de la clase y pide

ayuda a un familiar para que le vuelva a explicar. También se relaciona con los errores y obstáculos que tiene el estudiante con el saber.

Los errores son las prácticas (de acción, argumentación, etc.) que los estudiantes realizan y no son validadas por las matemáticas escolares (Godino, Batanero, y Font, 2003, p. 73). Las creencias que se tienen sobre los errores marca la forma como se ve el aprendizaje de los estudiantes; por eso es importante reconocer algunas de las causas de los errores y las dificultades que se tienen en matemáticas planteadas por Godino et al. (2003):

- Relacionadas con los contenidos matemáticos: Estas dificultades no se dan por la falta de conocimiento sino porque el estudiante usa uno en un determinado caso, que no es permitido o válido, entonces se estaría usando este saber inadecuadamente y esto nos daría un obstáculo que se debe sobrellevar, “la superación del obstáculo requiere que el alumno construya un significado personal del objeto en cuestión suficientemente rico, de manera que la práctica que es adecuada en un cierto contexto no se use en otro en el que no es válida”(p. 74).
- Causadas por la secuencia de actividades propuestas: Estos errores se deben a que el docente no presenta actividades que potencie el aprendizaje matemático de los estudiantes, esto sucede porque, el docente no estructura de una forma adecuada los contenidos que va a enseñar, escoge erróneamente los textos, talleres y herramientas que va a usar en su clase o cuando explica de manera confusa y rápidamente lo que se va a realizar. Lo anterior conlleva a que el proceso de aprendizaje de las estudiantes se dificulte y pueda dar lugar al siguiente obstáculo.
- Relacionada con la falta de dominio de los contenidos anteriores: Para ver un tema o contenido nuevo es importante tener los conocimientos previos necesarios para poder

comprender ese nuevo tema, por ejemplo, para poder aprender a dividir primero los estudiantes se deben apropiarse de la suma, la resta y la multiplicación. Es usual que los estudiantes no han entendido un tema y los docentes pasan a uno nuevo, esto muchas veces se debe a que los currículos dicen que se debe llegar a un determinado contenido en una cantidad de tiempo específica.

- Dificultades que se originan por la organización del centro: Estas dificultades son causadas por las instituciones, por ejemplo al poner la clase en un horario o un espacio inapropiado, no existen recursos o material de apoyo o la cantidad de estudiantes es demasiada.
- Relacionado con la motivación del alumno: Se debe tener en cuenta que los estudiantes se encuentran inmersos dentro de un contexto, por ende puede que los docentes lleven a la clase propuestas muy buenas pero si el estudiante no se encuentra en disposición de aprender por algunas condiciones emocionales de su entorno, va a ser muy difícil que tenga un aprendizaje significativo.

Estos errores y obstáculos se pueden dar en cualquier otra asignatura, no solamente en matemáticas, pero ya que es el saber en el que se centra este trabajo, los ejemplos y autores nombrados como Godino, et al. (2003), plantean estas dificultades en las matemáticas dentro de sus investigaciones.

3. Marco metodológico

Este capítulo tiene dos partes, la primera muestra el enfoque metodológico de esta investigación, el cual se sitúa en la investigación cualitativa, en el paradigma hermenéutico - interpretativo y en cuanto a la ruta metodológica se propone retomar aspectos relevantes de la propuesta metodológica, fenomenología- hermenéutica. La segunda parte, expone el diseño metodológico, el cual se compone de la recolección de datos y cuál fue el tratamiento que se le dio a esta información.

3.1. Enfoque metodológico

Este trabajo se sitúa en la metodología de la investigación cualitativa, ya que sus argumentos se basan en los estudios de la ciencia sociales donde la comprensión interpretativa es el principal objetivo de su quehacer. En este sentido Dilthey citado por Ramírez, Arcila, Buriticá, Castrillón, (2004), afirma que en las ciencias sociales es imposible separar el pensamiento de las emociones, la subjetividad y los valores, además, se presentan cambios constantes y es imposible establecer leyes exactas como en las ciencias físicas.

En la metodología cualitativa, se reconoce que la realidad es subjetiva y así mismo múltiple, en esta metodología el investigador está inmerso en el contexto donde se desarrolla la investigación y sus valores como otros factores toman un papel importante en el análisis de los datos recolectados. En este sentido, quien investiga no se aparta del objeto de estudio, en alguna medida está inmerso en este. (Ramírez et al. 2004). Para la investigación cualitativa entonces, se toma la vida misma y las experiencias como un texto social el cual se examina y se interpreta.

Como es el caso de las experiencias de las estudiantes de la Licenciatura en Educación infantil de la Universidad Pedagógica Nacional con respecto a sus procesos de aprendizaje de las matemáticas, las cuales constituyen el objeto de esta investigación.

Se realizará esta investigación desde el paradigma hermenéutico- interpretativo; según Ramírez et al. (2004), este paradigma se ocupa de múltiples realidades que son construidas por los actores en su relación con los contextos sociales en los que viven o vivieron, es por lo tanto, que los resultados surgen como una configuración de los diversos significados que las personas le dan a sus experiencias. De ahí que, la función de las investigaciones fundadas en el paradigma interpretativo consiste en comprender la conducta de las personas estudiadas, al interpretar los significados que ellas le dan a las mismas, a la de los otros y también a los objetos que se encuentran en el contexto.

Como una ruta metodológica para esta investigación, se propone retomar aspectos relevantes de la propuesta metodológica, fenomenología-hermenéutica (FH de ahora en adelante) de M. Van Manen (en Carabajo 2008).

La FH tiene como valor, según Carabajo (2008), su capacidad de acceder a la comprensión profunda de la experiencia humana, que para el ámbito de la investigación educativa, ha proporcionado una base para que los investigadores educativos puedan reflexionar de su propia experiencia, del sentido y la importancia pedagógica de los fenómenos educativos vividos cotidianamente, para explicar aquellos que no puedan ser desarrollados desde los enfoques que se centran en lo lógico-formal. La FH permite alcanzar el objetivo de teorizar sobre aspectos que son relevantes en la práctica pedagógica pero dimensionados desde lo

personal, cuando no se plantean problemas a resolver sino interrogantes acerca del significado y sentido de determinada experiencia.

La FH asume como punto de partida y de llegada de la investigación el mundo de la vida. Este mundo es el mundo tal como lo experimentamos inmediatamente de un modo pre reflexivo y no tal como lo conceptualizamos o categorizamos (Van Manen citado en Carabajo, 2008, p. 6).

Cabe resaltar que para la FH no hay un método lineal preestablecido, es decir, que no posee un conjunto de procedimientos convencionales, pero sí se desarrolla a través de una ruta de actividades de investigación, que en términos generales consiste en la recolección de material experiencial y su posterior análisis. Por ejemplo Carabajo (2008) aplica la FH en tres fases; la primera asociada a la descripción de la experiencia, la segunda a una reflexión de la misma para obtener un análisis temático, formulado en una frase que sintetice el significado fundamental de la experiencia, el cual se le presenta a cada persona para que describa detalladamente y analizando el por qué cree que se dio tal suceso, finalmente se pasa a la escritura de un texto, que reúne la descripción ampliada, el análisis y la reflexión.

En esta investigación se habla del caso de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN, por lo cual retomaremos el estudio de caso como enfoque, que según Muñiz (s.f.) “los estudios de caso pueden ser abordados como parte integral de un enfoque, por ejemplo, los estudios fenomenológicos o etnográficos, requieren estudiar a profundidad lo que sucede en un caso o en varios casos, pero analizando cada caso en particular” (p. 2).

De ahí que, se tome el estudio de caso como parte de la recolección de la información ya que de acuerdo con Muñiz (s.f.) se seleccionan y estudian varios casos que permitan

fundamentar las generalidades de un fenómeno o teoría, estos casos pueden ser similares o diferentes centrado en una determinada población o fenómeno.

La información recolectada en esta investigación, la constituyen narraciones de las experiencias matemáticas de maestras en formación de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, respondiendo a la pregunta *¿Qué recuerda de su formación en matemáticas?*, donde se registran los propios procesos de aprendizaje, la experiencia, lo que fue relevante, la mirada a las acciones, situaciones y relaciones que se viven en lo cotidiano de la práctica educativa; su análisis permite ver su naturaleza más relacional, situacional y emotiva.

Al tener en cuenta que la información recolectada ha sido anónima, es muy difícil ampliar detalladamente sobre un suceso particular, por lo tanto, se decidió analizarlas tal cual están. Para ello, se utilizó como instrumento de codificación el software ATLAS ti.

El software ATLAS ti se centran en el método de comparación constante, proceso de codificación explícita y análisis simultáneo; es decir que, para interpretar textos compara constantemente los diferentes códigos, mediante la concurrencia de los datos. (Friese 2012)

Según San Martín (2014), este software, fue diseñado a finales de los ochenta por el alemán Thomas Murh, quien quiso aplicar los planteamiento de la teoría fundamentada, la cual, tiene como propósito generar una teoría y su objetivo es la construcción de un esquema de análisis de un fenómeno social específico, es decir, construir conceptos derivados de la información emanada de las personas que viven la experiencia, es por lo tanto, que los procedimientos, herramientas y metodologías se centran en esta idea (Hernández, Herrera, Martínez, Páez, Páez. 2011) permitiendo realizar la codificación de los textos, que resulta del

examen minucioso de los datos para identificar y conceptualizar los significados que el texto contiene. Este recurso además ofrece una función de conteo, que muestra la cantidad de citas correspondientes a cada código, lo que facilita el análisis y conclusiones de la investigación.

3.2. Diseño metodológico

Se registra a continuación el procedimiento paso a paso que se siguió para llegar a dar respuesta a la pregunta problema, empezando con la recolección de datos y el proceso que se les dio a estos para realizar el análisis y posteriormente las conclusiones de esta investigación.

3.2.1.Recolección de datos.

Para responder a la pregunta de esta investigación, la información con la que se trabajó, son narrativas de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional sobre las experiencias en su formación matemática anterior al ingreso a la formación profesional, como se ha dicho, estas estudiantes vienen de contextos variados, tanto rurales como urbanos, instituciones públicas o privadas, entre otras muchas diferencias, sin embargo, todas las estudiantes debieron cursar en su vida escolar la asignatura de Matemáticas.

Estas reflexiones fueron solicitadas por la profesora Marta Torrado al iniciar la primera clase del Espacio Enriquecido de Educación Matemática que en la actualidad se dicta en el tercer semestre de la carrera. Según fechas y códigos estudiantiles de algunas narraciones se

deduce que fueron recolectadas durante aproximadamente 15 años. Cabe resaltar, que estas narraciones son anónimas.

Según la profesora, en esa primera clase del espacio enriquecido, incluso antes de hablar de Educación Matemática, se pide a las estudiantes que escriban ¿qué recuerdan de su formación en matemáticas? Con el objetivo de establecer una línea base de cómo llegan las estudiantes y cuáles han sido sus experiencias. Para colectivizar lo que muchas creen es una situación individual, se realiza la lectura de algunas de las reflexiones y del capítulo 5: Las creencias y la ansiedad ante las matemáticas del libro “El pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial” (Baroody, 1997), se relacionan algunas experiencias y se sustentan las vivencias con la teoría. Otro objetivo de Torrado es dar el inicio al estudio del sistema didáctico, mostrando que en la enseñanza de las matemáticas se referencian los agentes de este sistema (maestro, estudiante y saber) aunque las estudiantes narran sus experiencias con la familia, el colegio, sus compañeros y algunos hitos en relación con contenidos matemáticos (tablas de multiplicar, álgebra, cálculo, etc.).

3.2.2. Tratamiento de la información.

Para tratar la información recolectada y proporcionada por la profesora Marta Torrado para esta investigación lo primero que se realizó fue una selección inicial de las narraciones, ya que muchas de ella no se referían a sus recuerdos en la formación en matemáticas, sino que representaban un listado de contenidos matemáticos que recordaban haber aprendido, estas narraciones fueron desechadas ya que en ellas no se podía ver las representaciones en relación con las matemáticas. De esta primera selección resultaron 500 narraciones.

Posteriormente, se concretó y familiarizó con el software ATLAS ti, como herramienta para el tratamiento de la información, lo que proporciona una ruta de procedimientos para dar respuesta a la pregunta de esta investigación. A saber:

En primer lugar, se debieron digitalizar las narraciones, cada una en un archivo de Word diferente, que fue recibiendo un número dentro la secuencia 001 a 500 y en formato RTF, ya que el software solo lee archivos con este formato o PDF.

En este proceso de digitalización se presentó lo que en este contexto se denomina *saturación teórica*, la cual consiste en que el investigador ve que los datos se empiezan a repetir de forma recurrente, lo cual, como indica su nombre puede saturar las categorías.

La saturación permite identificar el momento en que es necesario detener la recolección. En el instante en que las comparaciones constantes entre los datos no evidencian nuevas relaciones o propiedades de los datos; la riqueza que representan los datos se comienza a agotar. En ese momento se evidencia la saturación teórica, donde el muestreo teórico comienza a definir su término, por lo tanto no es conveniente realizar más entrevistas y observaciones. Los datos comienzan a tornarse repetitivos y no se obtiene nada nuevo (San Martín, 2014, p. 112-113).

En esta investigación la saturación teórica se dio alrededor de la narración 200, de ahí que se decidió parar de digitalizar y se empezó a rodar el software; para ello, se establecieron las categorías a priori, es decir, aquellas que se construyen antes de la codificación, usando la terminología del software se denominan *códigos*, estos primeros códigos se definieron de acuerdo al marco de referencia elegido para esta investigación.

Para el componente de la dimensión afectiva los códigos fueron: creencias sobre las matemáticas, creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, creencias sobre la enseñanza de las matemáticas y creencias sobre el contexto social; estos cuatro códigos son parte de la categoría *creencias*. De la categoría *actitudes* parten los códigos, actitudes matemáticas y actitudes hacia las matemáticas y *emociones* aunque es una de las categorías de la dimensión afectiva para la codificación es un código en sí mismo ya que este no tiene subcategorías.

Para el componente del sistema didáctico se establecieron como códigos a priori las relaciones que se dan entre el estudiante, el saber y el maestro, llamados también subsistemas; en este sentido los códigos son: docente- estudiante, docente- saber, estudiante- saber y por último contexto.

Teniendo estas claridades, se empezaron a codificar las 200 narraciones, para ello se exportan al software los documentos primarios, luego uno por uno se codifica eligiendo las citas, que son la selección de una parte del texto que posteriormente pertenecerá a un código.

Durante la codificación se encontraron categorías o códigos emergentes, los cuales surgieron de la recurrencia de citas a nuevas referencias. Estas categorías emergentes son: *colectivo de estudiantes, familia y evaluación*.

Al finalizar la codificación de las 200 narraciones, la cantidad de citas para cada código fue de 705, distribuidas como se muestra en el siguiente cuadro (cuadro 01). Cabe resaltar que la cantidad de citas en total de la unidad hermenéutica (denominación de cada archivo en el ATLAS ti) no coincide con la suma de las citas por código, ya que una cita puede pertenecer a diferentes categorías.

UH	Dimensión Afectiva						
001-200	Creencias				Actitudes		Emociones
	Creencias sobre el contexto social	Creencias sobre las matemáticas	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas	Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas	Actitudes matemáticas	Actitudes hacia las matemáticas	
TOTAL	42	91	74	91	35	149	80

Sistema Didáctico							N° Citas, UH
Docente-Saber	Estudiante-Docente		Estudiante-Saber	Contextos			705
	Evaluación	Estudiante-Docente		Familia	Colectivo de estudiantes	contexto	
77	27	104	105	42	30	61	

Cuadro 01. Número de citas por cada código.

Posteriormente se realizó el análisis de resultados el cual consistió en la interpretación de las narrativas desde el marco de referencia presentada para esta investigación y el resultado de la codificación por medio del software Atlas.ti. El análisis se presentó por cada una de las categorías propuestas para codificar las narraciones, tomando algunas de la citas para ejemplificar.

4. Análisis de las narrativas

El siguiente análisis surge de la interpretación entre la teoría presentada en el marco de referencia y el resultado de la codificación, por medio del software Atlas.ti a las narrativas sobre las experiencias escritas por las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, que fueron recogidas a lo largo de aproximadamente 15 años, las cuales responden a la pregunta *¿Qué recuerda de su formación en matemáticas?*

La presentación del mencionado análisis se realizará en dos partes. En primer lugar, una explicación sobre la forma como se realizó la codificación; en segundo lugar, el análisis propiamente dicho.

Para iniciar la codificación se establecieron unas categorías a priori, que usando la terminología del software utilizado se denominan *códigos*, estos primeros códigos se definieron de acuerdo al marco de referencia elegido para esta investigación.

Para el componente de la dimensión afectiva los códigos a priori fueron: *creencias*, del cual hace parte, creencias sobre las matemáticas, creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, creencias sobre la enseñanza de las matemáticas y creencias sobre el contexto social; *actitudes* del que hacen parte actitudes matemáticas y actitudes hacia las matemáticas y *emociones*.

Para el componente del sistema didáctico se establecieron como códigos a priori las relaciones que se dan entre el estudiante, el saber y el maestro, llamados también subsistemas; en este sentido los códigos fueron: docente- estudiante, docente- saber, estudiante- saber y por último contexto.

El software permite la construcción de una red de códigos donde se evidencian las relaciones entre los códigos así: (figura 4).

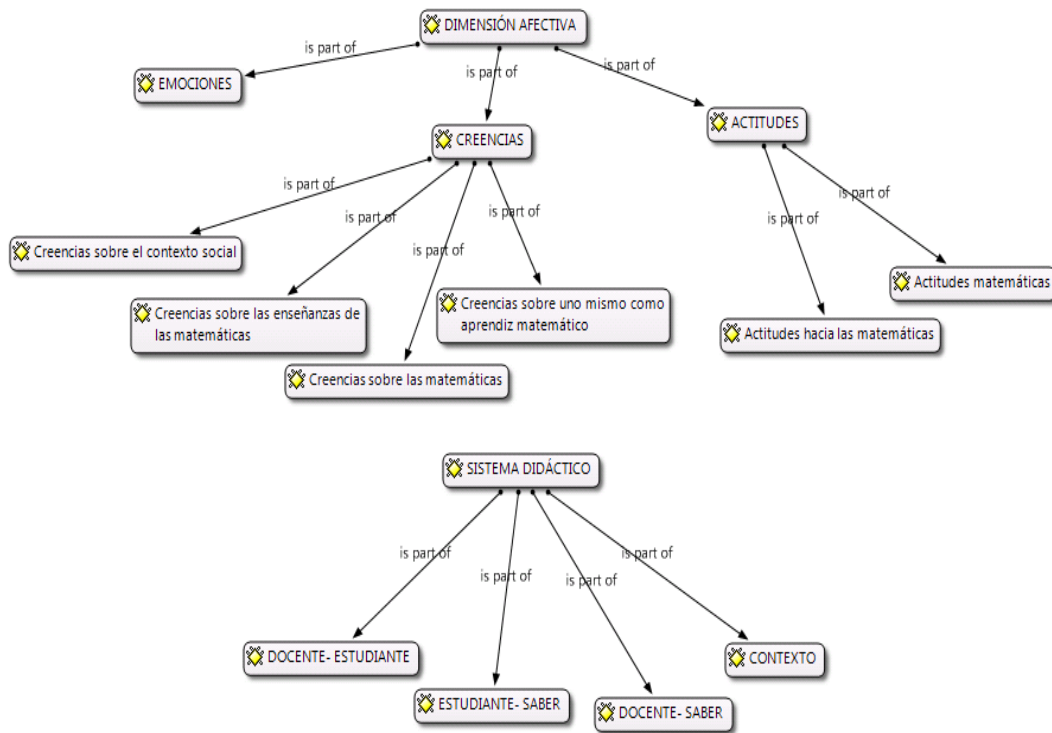


Figura 4. Red de códigos a priori. (Elaboración propia usando el programa Atlas Ti)

Posteriormente, se generaron las categorías o códigos emergentes, los cuales surgieron de la recurrencia de citas a nuevas referencias. Cabe resaltar, que estas categorías emergentes hacen parte de alguna de las categorías a priori, coincidentalmente todas las emergentes se encuentran relacionadas con el Sistema Didáctico: *colectivo de estudiantes*, ya que, el estudiante en la triada didáctica se encuentra solo, su relación es únicamente con el saber y el

docente, pero en las narrativas se encuentra una marcada tendencia a nombrar a sus compañeros de clase y según el Ministerio de Educación este grupo se encontraría en un contexto de aula; y *familia* en la categoría de Contexto y *evaluación* en el subsistema Docente-Estudiante. Sin embargo, al momento de realizar la codificación por la frecuencia y la importancia de las citas dentro de las narrativas, se decidió interpretarlas como nuevas categorías.

Al final de la codificación de las narrativas, el programa Atlas.ti permitió diseñar una red de códigos incluyendo las categorías emergentes. (figura 5).

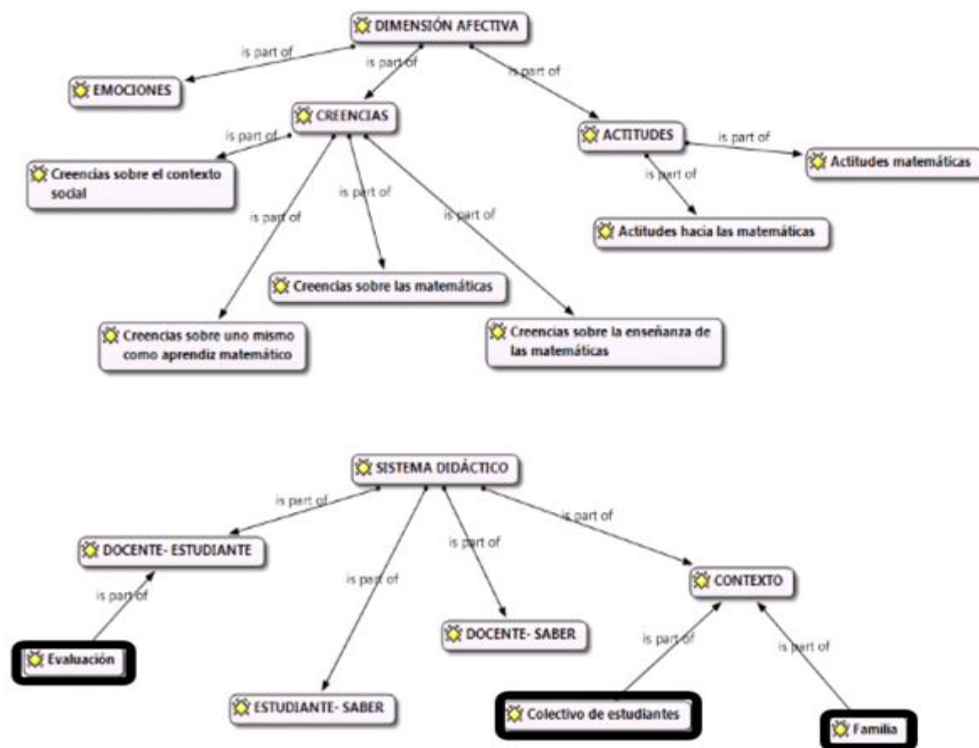


Figura 5. Red de códigos con los códigos emergentes. (Elaboración propia usando el programa Atlas Ti)

Para realizar la codificación, cada narrativa recibió un número dentro la secuencia 001 a 200, es decir, en el software cada escrito es considerado como un documento primario.

Finalmente es importante decir que para iniciar el análisis de cada uno de los códigos, en cada archivo se determinaron las citas que son las frases que concuerdan con los mismos, de este modo en las 200 narrativas codificadas se resaltó un total de 705 citas, estas citas en algunas ocasiones no correspondían a un solo código, sino a varios de estos.

En cuanto al análisis propiamente dicho se hará un recorrido por las diferentes categorías ejemplificándolas con citas de las narrativas:

Dimensión Afectiva

En los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, existen varios factores que influyen en el afecto que se tiene hacia esta área del saber, estos, están fuertemente arraigados en los sujetos y pueden ser responsables de algunas acciones y comportamientos ante las matemáticas, definiendo un dominio afectivo.

A continuación se presenta el análisis por cada uno de los factores básicos del dominio afectivo en las matemáticas que se suscitaron en las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, antes de su ingreso al programa.

Creencias.

Para esta categoría se realizó la subdivisión según el objeto de la creencia, tal como es para McLeod citado por Gómez Chacón (2000) según el cual hay creencia acerca de las

matemáticas, creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas, creencias acerca de la enseñanza de las matemáticas y creencias acerca del contexto social.

Creencias sobre las matemáticas.

Estas creencias se forman en el contexto donde el afecto se desarrolla, es por eso que las estudiantes tienen unas creencias sobre las matemáticas según experiencias que han tenido o sobre lo que alguien más les han dicho. Para esta categoría se tuvieron en cuenta, las citas que relacionaban las creencias sobre dificultad, complejidad, utilidad y contenidos que hacen parte de las matemáticas.

En este sentido, en cuanto a las creencias sobre la dificultad y complejidad de las matemáticas se encontró, por un lado que las estudiantes consideran que las matemáticas tienen un grado de dificultad en cuanto requieren mucho esfuerzo para aprenderlas y son cada vez más complejas, es decir, que al avanzar en los grados de escolaridad los contenidos se van haciendo más difíciles.

“Con el pasar del tiempo los papeles fueron cambiando y la complejidad aumentaba, lo que se debía en primer lugar al grado de dificultad de las matemáticas y en segundo lugar al maestro” (Doc. 130).

“En primaria sin duda la materia que más me gustó fue matemáticas; esto cambió al entrar a bachillerato, yo creo que fue por el profesor y los cambios drásticos que tenía la materia a diferencia de lo que había visto, por este motivo a partir de 6 hasta 11 nunca me volvieron a interesar las matemáticas” (Doc. 030)

Nótese que como se dijo anteriormente, en estas citas además de referir a la complejidad, se refiere al maestro, aunque no dice cómo incide él en dicha complejidad.

“Para mí era una materia normal, algo compleja a medida que avanza de grado, pero no imposible de superar.” (Doc. 136)

Estas creencias sobre la complejidad de las matemáticas pueden generar también creencias sobre sí mismo como aprendiz matemático y actitudes hacia las matemáticas, como es el caso del siguiente ejemplo:

“Recuerdo, predisposición a que todo es aburrido, complicado y que no iba a entender” (Doc. 090)

En esta cita se refleja una predisposición del estudiante y una actitud negativa hacia las matemáticas, creía que eran complicadas generando una creencia sobre su aprendizaje de matemáticas, dando por hecho que al ser una materia complicada no iba a entender, sea cual fuera el tema.

Sin embargo, en contraposición, hay estudiantes que consideran que el problema del aprendizaje de las matemáticas no está en la dificultad o complejidad de estas, sino en cuestiones de actitud hacia las matemáticas, ya que creen que si esta actitud es positiva, es decir, de gusto o de “amor” la dificultad o complejidad no es un problema para su aprendizaje, por ejemplo:

“Creo que no es nada complicado sino más bien de mucha práctica y gusto por las mismas” (Doc. 135)

“A las matemáticas debemos cogerles amor, desde el principio y así jamás será un problema entenderlas y manejarlas.” (Doc. 134)

Por otro lado, se interpreta que esas creencias sobre las matemáticas no las tiene una sola persona, ni se las guardan para ellos mismos, las comparten, y eso hace que determinadas creencias sobre las matemáticas sean transmitidas de unas personas a otras, como tal lo demuestra la siguiente estudiante.

“Todo el mundo me hacía creer que las matemáticas eran difíciles” (Doc. 097)

Dentro de las creencias sobre las matemáticas, hay las que se relacionan con los contenidos, es decir, ¿qué se cree que son las matemáticas? de acuerdo con esto hay una recurrencia por la creencia que las matemáticas están asociadas principalmente a los números y a los algoritmos.

“Todo lo relacionado con los números” (Doc.135)

“En la primaria y el bachillerato aprendí muchas fórmulas que debía aplicar a diferentes ejercicios que se me planteaban” (Doc. 191)

“¿Cuántos años tienes?, ¿Cuánto pesas?, ¿Cuánto vale?, ¿Cuántos días faltan?, ¿Cuánto tardas?, todo está fraccionado, ¿Cuántos países?, delimitaciones, quizás por eso no me agradan por los números” (Doc. 031)

Ahora bien, en cuanto a los contenidos matemáticos se generan las creencias sobre las matemáticas en relación con su utilidad, es decir, las creencias acerca de cómo esos contenidos matemáticos se utilizan o se deberían utilizar, por ejemplo:

“Las cifras, las cuentas, las sumas y restas llegan a estar presentes cada día de una u otra forma, por lo cual sabemos y tenemos clara la importancia matemática.” (Doc. 139)

“Pero a medida que el tiempo y las clases, iban pasando vi otra visión hacia las matemáticas que no es el simple hecho de siempre estar relacionada con el número como tal sino que me di cuenta que desde nuestra propia vida cotidiana estamos trabajando las matemáticas.” (Doc. 133)

“A través de los años me he dado cuenta de lo [que] significa la matemática en nuestras vidas no solo en el colegio, sino también en ambientes ajenos a este y más allá de los números es la trascendencia que estos tiene en un diario vivir.” (Doc. 139)

En los ejemplos anteriores se evidencia cómo las creencias sobre el uso de las matemáticas están ligadas con una exigencia social de las matemáticas y sus contenidos, es decir, se busca la aplicación de un saber a la cotidianidad, además, para que este saber adquiriera importancia se debe poder usar en el diario vivir, así:

“Pienso que la matemática es importante en algunos momentos de la vida cotidiana, aunque no todos los temas que conozco hasta el momento.” (Doc.138).

Por el contrario, hay quienes no ven que sus procesos de aprendizaje de las matemáticas estuvieron ligados a la cotidianidad:

“Pensé que con saber, sumar, restar, multiplicar y dividir era suficiente, nunca existieron elementos que pudieran ligar de las matemáticas con mi vida.” (Doc. 191)

“Fue algo aislado a la realidad, es decir, no se hallaba su funcionalidad para la vida diaria.” (Doc. 199).

Con lo anterior interpretamos que, muchas veces al no ligar los conocimientos matemáticos con la cotidianidad, las estudiantes no tienen interés hacia esta asignatura.

Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.

En las creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas se evidencia el autoconcepto, es decir, en estas creencias la estudiante suele decir si era bueno o malo en matemáticas; si le iba bien o mal en las clases de matemáticas y por otro lado la concepción que cada uno tiene sobre cómo se dan sus propios procesos de aprendizaje de las matemáticas.

“Me consideraba buena, entendía a la perfección, siempre y cuando los profesores explicaran detalladamente los procesos y haciendo ejercicios entre todos, se facilitaba más esta materia” (Doc. 78)

“A lo largo de mis estudios siempre se me dificultó entender las matemáticas en la primera enseñanza, sin embargo los ejercicios, talleres y ejemplos fueron mi gran herramienta para desarrollar a los tan terribles ‘problemas’”. (Doc. 107)

En los ejemplos anteriores las estudiantes reflejan un autoconcepto (positivo o negativo) sobre su aprendizaje de las matemáticas, pero además, para los dos casos hay unas creencias sobre las matemáticas y sobre su enseñanza y aprendizaje, en cuanto a que es por medio de la realización de muchos talleres y ejemplos que se logra un buen proceso en el aprendizaje; otro ejemplo sobre autoconcepto lo encontramos a continuación:

“En el transcurso de mis años escolares, la matemática no ha sido de gran interés, ya que generalmente no comprendo con facilidad” (Doc. 072)

En la anterior cita la estudiante no tiene un autoconcepto positivo como aprendiz de matemáticas, y esto la lleva a tener una actitud negativa hacia las matemáticas, la cual se ve evidenciada en el poco interés hacia estas.

Otro ejemplo de la relación entre las creencias sobre las matemáticas y las creencias sobre uno mismo como aprendiz de las matemáticas están relacionadas con la necesidad de aprender las matemáticas desde la memorización, es decir, solo al tener buena memoria eres bueno para matemáticas, como se muestra en los siguientes casos:

“Tampoco cuento con una capacidad memorística amplia, así que durante el bachillerato olvidaba muy rápido fórmulas y conceptos claves.” (Doc. 160)

“Es que en la primaria en la mayoría de grados los temas que vi se me dificultaron mucho y para lograr superarlos tenía que memorizar las cosas” (Doc. 166)

Es importante aclarar que las matemáticas incluyen fórmulas y conceptos que deben ser memorizados, sin embargo, como lo dicen los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), no es el único proceso que se debe llevar a cabo para desarrollar los pensamientos matemáticos, ya que, esta memorización requiere una comprensión anterior.

Por otro lado, este tipo de creencias está muy relacionado con las emociones y las actitudes de la persona frente a las matemáticas, ya que según la creencia que se tenga de sí mismo como aprendiz de matemáticas se desarrolla una actitud frente a las matemáticas y/o emociones, por ejemplo.

“Así pues en mi grupo de trabajo yo ayudaba con todo menos con las operaciones, pues ya me sentía de alguna manera muy torpe pues todos avanzaban y yo no” (Doc. 136)

“Realmente mi historia con las matemáticas es muy deprimente ya que casi nunca logré lo que se suponía debía aprender.” (Doc. 200)

Finalmente, estas creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, pueden llegar a ser un factor para decidir sobre el futuro profesional, por ejemplo, si hay una creencia negativa de los propios procesos de aprendizaje se optará por una carrera profesional donde se cree que no se trabaja las matemáticas a profundidad, como es el caso de las profesiones centradas en las ciencias sociales, o por el contrario si estas creencias son positivas, se optará por carreras como ingenierías o contaduría.

“Después del colegio me decidí estudiar contaduría pública porque me creía fuerte en el campo numérico” (Doc. 154)

“cuando escogí esta carrera me imaginé que las matemáticas no se iban a ver o bueno que iban a estar en el rango de matemática básica.” (Doc. 112)

Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas.

Las creencias sobre la enseñanza de las matemáticas se enfocan principalmente en las creencias sobre las metodologías o estrategias de enseñanza de las matemáticas, sin embargo, en el proceso de codificación de las narrativas, se encuentra que las estudiantes, además de las creencias sobre metodologías tienen creencias en referencia a las características que debe

cumplir un docente de matemáticas, cómo se deben establecer las relaciones docente-estudiante en los procesos de enseñanza y cuáles son las obligaciones de quien enseña matemáticas.

Entre las creencias sobre las metodologías o estrategias de enseñanza de las matemáticas, las estudiantes hacen referencia a la necesidad de enseñarlas mediante explicaciones “claras”, es decir, que se requiere que el profesor realice una transposición entre el saber matemático disciplinar y el saber matemático a enseñar, otorgándole al maestro la responsabilidad de que las matemáticas sean comprendidas por el estudiante.

“Una de las materias que más me gustó y llamó la atención fue el álgebra, todos los temas me llamaban la atención, todo se debía a que mi profesora Dora lo explicaba paso a paso de una forma muy clara.” (Doc. 183)

“en séptimo el profesor llenaba el tablero de ejercicios y sus explicaciones no eran claras” (Doc. 021)

En cuanto a estas creencias de las metodologías, hay una referencia a la didáctica, sin embargo, esta didáctica no hace referencia a la disciplina como tal, sino a una concepción que relaciona la didáctica con lo lúdico; como se hace más evidente en los siguientes ejemplos:

“Nunca fue didáctica, sino que realmente era solo aprender operaciones que nunca tuvieron un verdadero significado.” (Doc. 173)

“La metodología que se emplea casi siempre y la mayoría de los profesores es rutinario y solo tablero, no usan actividades didácticas u otras formas que puedan ayudar a una mayor comprensión de los temas.” (Doc. 190)

En los casos anteriores, las estudiantes reclaman al docente metodologías o estrategias de enseñanza diferentes, ya que creen que las matemáticas pueden ser enseñadas utilizando una variedad de estrategias, algunas de las cuales se relacionan con la diversidad de material lúdico que puede ser empleado para la enseñanza de las matemáticas; o por medio de actividades en las que no se utilice únicamente el tablero, saliendo así de la rutina propia del salón de clase; experiencia que tuvo la estudiante de la siguiente cita, quien además de tener clases “didácticas”, es decir, lúdicas o con diferentes metodologías, notaba en su docente pasión en las clases que daba:

“En los primeros años del colegio mi experiencia fue buena en cuanto a la matemática, ya que tenía un maestro que sentía pasión por su profesión y hacía las clases didácticas, por ende disfrutaba de cada clase” (Doc. 093)

Otra creencia sobre las metodologías refiere a los procesos para resolver problemas matemáticos, sobre los cuales en las narrativas se muestra que estos deben ser enseñados, no propuesto por cada uno; es el caso de la siguiente narrativa donde la estudiante habla que su mamá le enseñaba “trucos” que le hacían ver las matemáticas más fáciles, este caso además permite ver que no es solo el docente quien enseña matemáticas, en el contexto de cada estudiante puede haber otras personas que acompañan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

“En mi casa mi mamá me enseñó las tablas de multiplicar pero no por repetición sino por asociación, la verdad me pareció muy fácil, igual así transcurrió mi primaria, mi mamá todo me lo enseñaba por medio de “trucos” decía ella.” (Doc. 125)

Finalmente en cuanto a las metodologías o estrategias, se repite la referencia a la memoria o la repetición para mecanizar procedimientos como se mencionó en las creencias sobre sí mismo al aprender matemáticas:

“Yo tenía una profesora que empleaba el método de realizar y realizar ejercicios, esto lo hacíamos en el tablero, en clase, en la casa” (Doc. 167)

“Desde muy pequeña me obligaban a aprender más de forma mecánica, por lo que debía memorizar” (Doc. 165)

Nótese que estas narraciones hacen referencia a la mecanización y memorización en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas; los docentes recurren a estas estrategias y el estudiante se ve obligado a utilizarlas en su aprendizaje. Además en los siguientes ejemplos estas estrategias se asocian con las formas tradicionales de enseñar matemáticas.

“Las matemáticas fueron enseñadas con una forma tradicional en la que la memoria es la que prima antes que la relación y la comprensión de lo aprendido.” (Doc. 199)

“Cuando empecé bachillerato se repasó lo visto en primaria pero muy superficial y de 8° a 10° me tocó un profesor muy tradicional cuando explicaba solo era copiar – borrar, copiar – copiar y muy pocos ejercicios de tarea, por tal razón perdía en las recuperaciones aunque las hacían pero casi no entendía” (Doc. 049)

En la anterior cita, la estudiante valora al profesor y su metodología como tradicionales; además, al expresar que no proponía ejercicios de tareas, cree que para aprender matemáticas es necesario realizar ejercicios, es decir practicar.

Ahora, en cuanto a los perfiles o características que se cree deben cumplir quienes enseñan matemáticas, para poder generar buenos resultados en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

“Quien la enseñe debe ser una persona paciente y disciplinada” (Doc. 053)

El anterior ejemplo muestra cómo para la estudiante, un docente de matemáticas debe cumplir con características que lo convierten en un buen docente de matemáticas, como es el caso de la maestra que una estudiante describe a continuación.

“Mi profesora era muy paciente pues era ella quien por medio de actividades grupales e individuales hacia mejor el aprendizaje y comprensión de la matemática.” (Doc. 151)

Los perfiles de quienes enseñan matemáticas están ligados a las relaciones que se establecen en el subsistema docente-estudiante, ya que, las estudiantes hacen referencia a las características que tenía el profesor de matemáticas en la relación con sus estudiantes, por ejemplo, en los casos anteriores, se ve que en dicha relación, el docente es paciente con sus estudiantes; en el siguiente caso, se considera al docente como “recochero” mostrando que la percepción del maestro cambió de ser positiva a negativa y cómo eso afectó sus procesos de aprendizaje.

“En mi primaria por ejemplo conté con un profe bastante recochero y divertido, pero sus enseñanzas no pasaron de enseñarnos las 4 operaciones básicas y el resto era juego, en aquel tiempo para mí, era el mejor profe.... al pasar a bachillerato me di cuenta que tanto juego y recocha no era muy bueno porque llegamos bastante

perdidos a los temas avanzados y para completar la profe de grado 6 y 7 asistía poco.” (Doc. 131)

Siguiendo con las creencias sobre cómo se deben enseñar las matemáticas, se encontró que los estudiantes otorgan la responsabilidad de su actitud frente al área al docente; es decir, se cree que de acuerdo a como el profesor enseña las matemáticas se genera una predisposición negativa o positiva frente a este saber.

“Siempre me han gustado las matemáticas, quizá más que todo por la calidad de profesores que tuve y la metodología de aprendizaje que utilizaban.” (Doc. 137)

“Hay que resaltar que muchas veces el gusto hacia este campo “académico” dependía del docente encargado del espacio, aunque no entendía fácilmente la explicación, el docente a cargo podía facilitar las cosas o hacer que le tuviera poco aprecio a este espacio.” (Doc. 138)

“Considero que son muy necesarias y que el gusto por ellas viene desde la forma en la que el profesor las enseña, es posible que estas formas sean adecuadas e inadecuadas, provocando frustración o logros agradables” (Doc. 024)

Por último hay narraciones que permiten ver la reflexión que realiza la estudiante frente a las creencias sobre la enseñanza de las matemáticas, reconociendo que se está formando para pasar de ser el estudiante de matemáticas al docente de estas, y cuáles son las estrategias de enseñanza que se podrían utilizar para cambiar las perspectivas y creencias frente a las matemáticas.

“Para reflexionar considero que debemos buscar maneras agradables, creativas, y acogedoras para que los niños comprendan las matemáticas y no se sientan aburridos tan solo de escuchar la palabra matemáticas.” (Doc. 184)

En la narración anterior, la estudiante tiene una creencia de que para los niños y niñas las matemáticas son aburridas, por esa razón está interesada en buscar estrategias para esto no suceda.

Creencias sobre el contexto social

Son las creencias que se suscitan del contexto social al cual pertenece la estudiante, en este sentido, una de esas creencias tienen que ver con la demanda social, por ejemplo en cuanto a los exámenes de estado, ya que se cree que, las matemáticas se aprenden, memorizan o estudian para pasar los exámenes o evaluaciones, entre esos el Saber 11

“El resto de grados las memorizaba para las evaluaciones y claro para el ICFES”
(Doc. 131)

“Finalmente en el ICFES el terror de las matemáticas no se vio tan evidenciado puesto que saqué un buen puntaje” (Doc. 082)

“Era la asignatura en la que más se realizaban exámenes y por la que más se pierden los años escolares” (Doc. 199)

En estos ejemplos se evidencia cómo el examen de matemáticas tiene una connotación de ser el terror, el difícil, incluso hay una creencia de que en general es matemáticas la materia que más se reprueba, hasta el punto que es por esto que más se pierden los años escolares.

Las creencias sobre el contexto social, como se mencionó anteriormente, pueden influenciar las decisiones frente a la elección de la carrera profesional que se piensa ejercer, en este caso, se muestran las creencias que tiene la estudiante en relación a tres carreras profesionales, donde para ella la contaduría pública es una profesión que requiere de mucha matemáticas o números, que como dice le han sacado hasta lágrimas, entonces decide estudiar comunicación para no ver matemáticas y se encuentra con que también las tiene que ver, esta estudiante no dice que fue por esto que cambio de carrera, pero por los motivos que fueran entró a estudiar la Licenciatura en Educación Infantil encontrándose una vez más con los números que tanta frustración le han traído; esto no se desliga de las creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas:

“El tema lo entendía en el momento pero luego se me olvidaba...Tal vez ese fue el motivo de desistir estudiar contaduría pública, porque no existe mayor contradicción, así que decidí estudiar comunicación, pero para mi sorpresa me encontré con materias como estadística, cálculo y contabilidad; a pesar de eso siempre intento aprender y entender pero hay algo en mí que no me deja querer los números....Luego al cambiar de carrera me encuentro de nuevo con las matemáticas, con los números esos mismos que me han sacado lágrimas al sentirme frustrada”. (Doc. 198)

Otro caso similar se da con esta estudiante, que al graduarse del colegio sintió felicidad por no volver a ver matemáticas, lo que permitió pensar que ella creyó que al escoger la Licenciatura en Educación Infantil no vería matemáticas.

“Cuando me gradué de bachillerato, estaba súper contenta porque creí que no volvería a ver esa materia “MATEMÁTICAS”, entré a la universidad, entraba a tercer semestre y vi que otra vez esa palabra me atormentaba” (Doc. 132)

Las autoras de las anteriores citas, tenían actitudes y emociones negativas hacia las matemáticas y creencias sobre el contexto, es decir, que en determinadas carreras profesionales se ve más o menos matemáticas, de acuerdo a esto, no querían ver esa asignatura en su carrera universitaria, por experiencias matemáticas del pasado; pero esto no sucedió con la siguiente estudiante:

“Hoy en día estudio esta carrera (Educ. Infantil) porque me brinda la oportunidad de transmitir un amor por un saber sumamente fundamental”. (Doc. 011)

En las narrativas de las estudiantes se encontró, en algunos casos, que las creencias no son una concepción de una sola persona sino de un colectivo o son creencias generalizadas como creer que era todo el grupo de estudiantes el que no estaba a gusto con la clase de matemáticas.

“Desde pequeña mis compañeras constantemente hablaban mal de las matemáticas y la gran mayoría las odia” (Doc. 129)

“También puedo recordar como mis compañeros teníamos una imagen del maestro de matemáticas era el maestro exigente y ogro que nos iba a estresar con ejercicios de álgebra, cálculo” (Doc. 149)

“En cada espacio de la clase yo identificaba que ninguno de mis compañeros estaba a gusto” (Doc. 174)

En cuanto a las creencias sobre el contexto social en el cual son utilizadas, están relacionadas con lo que se mencionó en las creencias sobre las matemáticas, al hablar de que hay una exigencia social de los contenidos matemáticos, se encontró que las estudiantes veían interés en las matemáticas porque las iban a usar en su diario vivir, y le daban una importancia social en los negocios y su cotidianidad.

“La matemática es realmente importante para los negocios y la vida, la debes aprender y no debes cometer ningún error o no serás apto para este mundo movido por las matemáticas. La matemática siempre vista como algo difícil considero yo, porque todo está fijo y el más mínimo error es mal visto, pero aun así las matemáticas son bellas por esa inmensa precisión e importancia” (Doc. 053)

“Tendría que iniciar con lo más significativo de mi niñez, cuando el acontecimiento de cumplir años era toda una celebración y para mí el mundo de las matemáticas comienza a tener o cautivar mi interés” (Doc. 170)

“Me parece que la matemática o esas operaciones básicas que en un principio me daban pavor, se han convertido de ayuda para mi vivir, para realizar negocios y operaciones cotidianas” (Doc. 178)

Por último se encontraron unas creencias dadas por el contexto, en las cuales se evidencia la importancia con la que se ven las matemáticas o pensar que quien es bueno en matemáticas es inteligente y bueno en todo.

“para mis padres era de orgullo que me felicitaran por mi rendimiento en la materia”

(Doc. 066)

“Mis padres me exigían que tuviera notas altas en esta área de conocimiento lo cual generaba presión” (Doc. 062)

Emociones.

En el marco de referencia se mencionan dos tipos de emociones, una son las *emociones como estado*, que son aquellas que se presentan en un periodo corto, en un momento y las *emociones como acto* (Gómez Chacón. 2000) que a diferencia de las anteriores trascienden más allá del momento en el cual se sienten.

En esta categoría se tuvieron en cuenta las emociones como acto, ya que las narraciones expresan las emociones que quedaron en las estudiantes, ya cada quien escribía lo que fuera más relevante de sus recuerdos de la formación en matemáticas:

“nunca olvidaré los desesperos y frustraciones en la clase de cálculo” (Doc. 098)

Realizando las codificaciones se encontró que la mayoría de emociones con respecto a las matemáticas son negativas, sintiendo las estudiantes: terror, frustración, miedo, entre otras emociones, motivadas por experiencias traumáticas.

“Recuerdo que en 4° de primaria había un profesor llamado Jaime Escobar con un aspecto tan serio que para mí resultaba aterrador; cuando tenía clase de matemáticas sudaba frío a tal punto que llegué a somatizar mi terror con dolor de estómago o de cabeza” (Doc. 080)

El terror de la autora de la narración anterior debió ser tan fuerte como para que esta emoción se convirtiera en un dolor físico; y no solo sentía miedo a la clase de matemáticas como tal, sino también al aspecto del docente. Se puede evidenciar también la relación que existe entre la forma como el estudiante percibe al docente y a la asignatura, y cómo esta percepción incide en la actitud que el estudiante toma hacia el saber al evocar emociones que trascienden el momento y la llegan a afectar físicamente, como se aprecia en la siguiente cita:

“cuando tuve que estudiar algo relacionado a la contaduría, me di cuenta lo poco que apreciaba ese tipo de ciencias y hasta llegue a entrar en una depresión y junto con eso me adelgacé demasiado” (Doc. 136)

Se evidenció que recibir golpes es un recuerdo de los más traumáticos y que más afectación emocional tienen las estudiantes de las narrativas:

“De pequeña me pegaron mucho por no aprenderme las tablas creo que he formado un intenso miedo con todo cuanto sea numérico y le huyo a estas situaciones pero estoy dispuesta y preparada para desbloquearme mental y psicológicamente” (Doc. 115)

“Cuando estaba en segundo de primaria mi maestra me pegó al no saber probar una suma, esto me afecto mucho no solo a tener temor hacia la materia, sino también el temor a equivocarme” (Doc. 077)

Se encontraron emociones que las estudiantes tenían resultado de la relación docente-estudiante, es decir, según como se de esta relación se van generando diversas emociones.

“En álgebra no me fue muy bien ya que el profesor no hacía sino gritar y del miedo no entendía” (Doc. 014)

“En grado sexto mi maestra era muy psicorrígida y tradicionalista y yo le tenía miedo y era poco lo que aprendía, luego en grado séptimo las cosas se complicaron y ella me cogió entre ojos y me hizo perder el año, de ahí yo le cogí mucho fastidio y desánimo”
(Doc. 121)

“Eran muy bacanas pero les cogí fastidio después que un profesor me la hizo imposible” (Doc. 134)

Se encontraron las emociones relacionadas con la aprobación o reprobación, ya sea, por el mismo contexto o por las calificaciones.

“Deje cálculo aplicado en cinco lo cual me emocionó y me dejo ver que soy buena y me gustan las matemáticas” (Doc. 113)

“Cuando no lograba hacerlo recibía algún castigo por lo que en toda primaria tuve miedo de equivocarme” (Doc. 165)

“En mi paso por las clase de matemáticas recuerdo mi angustia y no era algo de no saber o no poder entender era esa inseguridad.... la profesora a medida que desarrollaba los ejercicios iba clasificando a sus estudiantes, estaban los (malos) y los (buenos) claramente, yo como niña que era en ese entonces sentía esa presión y ese miedo de quedar entre los “malos” de obtener una mala clasificación” (Doc. 174)

En la anterior narración, como en las posteriores se evidencia que la estudiante se compara con sus compañeros, las emociones que tiene surgen de esa comparación con los otros y no por el docente, la metodología usada o las matemáticas en sí mismas.

“No me fue muy bien con las tablas de multiplicar, a la hora de interactuar con el resto de mis compañeros esto me traía frustraciones, ya que no me sentía en las mismas capacidades que ellos” (Doc. 189)

“Es un poco duro saber que tus amigos comprenden fácilmente y tú no y por más que tratas no puedes entender, te sientes peor por no poder” (Doc. 081)

Existen además las emociones que surgen a partir de la metodología usada por el maestro para enseñar las matemáticas:

“Al momento de aprender las tablas de multiplicar con el juego cabeza y cola, el miedo de estar en la cola y llegar a sentirte inferior por algo, es de esas cosas que en realidad perturban la relación que se tiene hacia las cosas, en este caso hacia el área en general” (Doc. 160)

“Hojas y hojas con planas, de números para mí esto era muy aburrido ya que cada vez que yo terminaba la tarea, me dolía la mano y siempre me iba a dormir” (Doc.167)

Actitudes.

Como se menciona en el marco de referencia “una actitud es una predisposición positiva o negativa que determina las intenciones de una persona e influye en su comportamiento” (Callejo. 1994 p.40). En este trabajo se dividen en: actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas.

Actitudes hacia las matemáticas.

Como se explicó antes, esta actitud se refiere al aprecio y valoración que se le tiene a las matemáticas. Cabe aclarar que este tipo de actitud está más ligado a lo afectivo que a lo cognitivo, encontramos por ejemplo el interés que alguien tiene hacia las matemáticas, el gusto o el desagrado hacia las matemáticas.

“siempre tuve problemas para el aprendizaje de esta, pero en realidad no era porque no entendiera sino porque simplemente no era de mi gusto y no le daba la importancia que merecía” (Doc. 118)

En el análisis de las narrativas se pudo evidenciar que las actitudes hacia las matemáticas pueden cambiar, a partir de las interrelaciones que se relatan entre los docentes, el saber y el estudiante, que crean emociones, cambios de creencias y cambio de actitud hacia las matemáticas, como se observa en los siguientes casos:

“las cosas fueron cambiando progresivamente, aunque continuaba sintiendo ese descontento por la materia, eso solo cambió en grado octavo, el cual fue el grado en el que me apropié de la materia cuando comenzó álgebra” (Doc. 127)

“La experiencia en el área de matemáticas en los primeros años no fue grata, la profesora hacía un gusano y el que supiera las tablas estaba en la cabeza y el que no, en la cola, lo que era una humillación. Tuve un maestro de cálculo que de forma dinámica y didáctica hizo que le cogiera amor a la materia” (Doc. 025)

En el anterior caso, la persona pasó de tener una experiencia poco grata, donde se sentía humillada y su actitud no era la mejor; a una experiencia donde un maestro hizo que ella le tuviera amor a la materia. Se logra ver además que cada profesor tiene una metodología en su quehacer docente, las enseña según las creencias que ha construido; por ello en el anterior caso la profesora realiza un juego en el que es necesaria la competencia, memorización y rapidez, porque asume que es así como se debe enseñar y aprender las tablas de multiplicar.

La actitud hacia las matemáticas, en algunos casos es consecuencia de las relaciones que se establecen en el subsistema docente-estudiante; además a esta relación se le atribuyen los cambios de actitud hacia las matemáticas.

“Las matemáticas para mí nunca han sido mi fuerte, al principio no se me hacían desagradables pero con el pasar del tiempo al llegar a noveno tuve una profesora la cual con su forma de explicar y de tratarnos logró que perdiera totalmente el interés. Sin embargo para sorpresa mía ahora ayudo en tareas de matemáticas, entiendo bien algunos temas y la verdad no dejo de preguntar porque en el colegio no fue igual.” (Doc. 067)

Sin embargo, no solo al profesor se le confieren los cambios de actitud hacia las matemáticas, estos también se dan por diferentes sucesos, incluso por las actitudes y creencias que tiene la estudiante frente a las matemáticas.

“una experiencia bastante diversa en cuanto a que ha tenido subidas y bajadas en el interés hacia esto.” (Doc. 152)

También se ve como la actitud hacia las matemáticas, puede estar relacionada a un contenido matemático específico, de manera positiva o negativa, es decir, la estudiante no generaliza su actitud hacia todo el saber matemático sino hacia un tema particular:

“Puedo recordar muy bien el momento en el que me estaba aprendiendo las tablas de multiplicar, pues duraba toda una tarde tratando de aprenderlas, recuerdo que no me gustaba porque todo el tiempo mi tía estaba conmigo y me regañaba.” (Doc.188)

Finalmente, la actitud hacia las matemáticas está relacionada con las creencias que se tienen de sí mismo como aprendiz de matemáticas, ya que, según como se concibe el propio proceso de aprendizaje se generan las actitudes, o viceversa.

“Al pasar el tiempo les fui cogiendo pereza a las matemáticas, y ya a las clases no les ponía atención hasta que al final de año me tocaba habilitar y hacer lo que no había hecho en todo el año.” (Doc.166)

“Desde primaria por algún motivo nunca me gustaron las lecciones de matemáticas, ya que siempre me predisponía... por lo general siempre las relegue y trataba de evadirlas a toda costa.” (Doc.127)

Actitudes matemáticas.

Como ya se mencionó en el marco de referencia, las actitudes matemáticas están relacionadas con el aspecto cognitivo (Gómez Chacón, 2000), es decir, como se usan las capacidades matemáticas que cada uno posee. Estas actitudes, para que no queden como solo una capacidad, deben estar ligadas con un afecto; se puede distinguir entre lo que el sujeto es capaz de hacer y lo que prefiere hacer, como se muestra en las siguientes narrativas:

“Mi experiencia con el área de matemáticas fue muy buena ya que en primaria y bachillerato me fue bien, me gusta y eso ayuda a entenderla” (Doc.146)

“A mí siempre me gustó mucho las matemáticas, era muy satisfactorio cuando realizaba un ejercicio y era de las únicas que le quedaban bien” (Doc. 006)

En las narrativas anteriores, las estudiantes expresan una actitud positiva hacia las matemáticas, ya que tenía un gusto y además de eso tenía una actitud matemática también positiva, porque al realizar los ejercicios de matemáticas los hacían bien. Esto no sucede en el siguiente caso, ya que la actitud hacia las matemáticas y la actitud matemática del estudiante no van en la misma línea:

“También fui muy buena y se me facilitó la regla de tres y algunos casos de factorización. En general en torno a los conceptos matemáticos, se me facilitan pero no me apasionan tanto” (Doc.192)

“Las matemáticas las recuerdo en diferentes momentos de mi vida escolar con curiosidad ya que me interesaba en ellas, pero también con el sinsabor de que no me iba muy bien” (Doc. 007)

En esta última narrativa se encontró que la estudiante tiene una actitud hacia las matemáticas, positiva ya que siente curiosidad por ella y por aprenderlas, pero su actitud matemática no era tan buena ya que no le iba bien en la materia, a pesar de los esfuerzos que hacía.

Sistema didáctico

El sistema didáctico reconoce la relación que se establece entre el docente, el estudiante y el saber, además de otro aspecto dentro de esta red de conexiones como el contexto, refiriéndonos al entorno y como todos los factores que afectan a esta red (institución, familia, sociedad y los colectivos de maestros y estudiantes).

En los procesos de enseñanza y aprendizaje se producen múltiples interacciones en el sistema didáctico. Entre estos tres polos se crean tres subsistemas: profesor-alumno, alumno-saber, profesor-saber. (Chamorro, 2005). En cuanto al contexto, está relacionado con los tres polos de la tríada didáctica.

A continuación se presentarán como categorías los tres subsistemas, el contexto y las tres categorías emergentes (evaluación, colectivo de estudiantes y familia).

Relación Docente – Saber.

Como se ha dicho anteriormente este subsistema hace referencia a la relación del docente con el saber matemático, el cual debe adaptar para enseñar con un determinado lenguaje, metodología y estrategias, apropiado al nivel escolar de sus estudiantes. Cada docente usa una

metodología al enseñar las matemáticas, que depende de cómo él las concibe o las creencias que haya construido sobre ellas.

Muchas veces la imagen del docente construida por el estudiante es tan fuerte, que notan en él, el grado de apropiación del saber, su flexibilidad en el uso de diferentes estrategias o la actitud que toma al responder preguntas:

“En bachillerato tuve la oportunidad de conocer a un profesor el cual era muy conflictivo en el momento de dictar la clase, explicaba de una manera que solo él entendía, desde este punto nos dábamos cuenta que no tenía amor por su profesión, el solo hecho de explicar o cuando le preguntábamos se ponía de mal genio” (Doc.037)

En este subsistema se evidencian el uso de materiales concretos, metodologías o estrategias que los maestros emplean para enseñar matemáticas:

“un profesor llamado Fabio me enseñó a sumar usando un ábaco” (Doc.106)

“muy buenos profesores, trabajamos calendario matemático, olimpiadas matemáticas” (Doc. 137)

“En los primeros años me elaboraban collares de tapas, la docente de tercero de primaria me enseñó a dividir con pastillas de chocolate, naranjas y ponqués Ramo” (Doc.163)

Relación Docente – Estudiante.

En este subsistema se encuentra el *contrato didáctico* (Godino, J, Batanero, C. y Font, V. 2003) que, explícita o implícitamente, orienta la relación que tienen el docente y el estudiante, y ayuda a regular las funciones y obligaciones de cada uno.

En las narrativas, las referencias a esta relación son en mayor número de casos, valoradas como positivas o negativas, de acuerdo a como esta influye en el aprendizaje de las matemáticas y en la actitud hacia las matemáticas que cada estudiante tiene, así:

“Mi relación con las matemáticas en la primaria en un principio no fue tan agradable, pues sentía que la profesora me regañaba mucho” (Doc. 095)

En las citas sobre este subsistema se pueden evidenciar las creencias que tienen los estudiantes sobre la enseñanza de las matemáticas:

“Los profesores que tuve en el colegio eran tan estrictos que no se preocupaban por si el alumno en verdad aprendía o solo copiaba” (Doc. 092)

En la mayoría de las narrativas que nombran a los docentes, los estudiantes señalan a los profesores como los responsables de su aprendizaje, muchas veces dejando de lado que el estudiante también es responsable de este proceso:

“Cuando entré a la secundaria se me facilitó el álgebra ya que tenía un buen profesor” (Doc. 045)

“Cada profesor con su forma de explicar hacía que me llamara la atención la clase o por el contrario me distrajera” (Doc. 094)

“Cuando inicié en bachillerato, mi profesora de matemáticas no se daba a entender y siempre trataba los mismos temas, luego en séptimo el profesor llenaba el tablero de ejercicios y sus explicaciones no eran claras, en octavo sí tuve un gran maestro que me ubicó en lo que me había atrasado y hacía ejemplos con animales, en noveno de nuevo cambiaron el maestro y era un caos total, perdí varias veces la materia y le cogí fastidio, en décimo, cambiaron el profesor y siendo sincera aprendí bastante pero ya tenía fastidio hacia la materia, finalmente mi profesor de 11 era muy bueno pero muchos vacíos había en mí, y eso me dificultó todo el proceso durante ese año” (Doc. 021)

Algunos relatos muestran un trato agresivo y violento de los docentes con los estudiantes, generando de esta relación unas emociones negativas:

“Cuando cursaba el grado segundo de primaria, tenía una maestra muy estricta; en una ocasión me pasó al tablero y al no escribir muy bien los números, es decir, no los hacía perfectos, tal vez un poco chuecos; ella decidió pegarme con un regla sin darse cuenta que yo entendía lo que escribía y que el significado consistía en que tuviera entendimiento de los números y no su estructura superficial en realidad fue el único año que no tuve buena relación con una maestra (o) de matemáticas” (Doc. 038)

Además de la relación violenta del docente con la estudiante, en la narrativa anterior se evidencia que la estudiante tiene una concepción sobre lo que cree es importante en la enseñanza de las matemáticas, así como creencias de sí misma sobre su aprendizaje.

Sin embargo, hay narrativas que expresan lo contrario, la maestra no tiene los comportamientos agresivos que se describía anteriormente:

“De pocos años de edad recuerdo que la profe era muy tierna y nos ponía a contar los muñecos que pegaba en el salón y nos enseñaba matemáticas con materiales cotidianos y experiencias del día a día” (Doc. 090)

Es evidente que las emociones que se generan en los estudiantes son directamente proporcionales a la relación docente - estudiante.

Evaluación.

La evaluación, es una de las categorías emergentes, como se ha dicho anteriormente, está subsumida en el subsistema Docente-Estudiante, ya que, como se mencionó en el marco de referencia en esta relación se da la evaluación. Sin embargo, por la frecuencia de las citas dentro de las narrativas, se decidió dejarla como una categoría nueva.

Santos, M. (2003), dice que en la evaluación hay unas políticas de etiquetado, es decir, se clasifica a los evaluados en grupos de éxito o de fracaso; dicha clasificación se da por medio de notas cualitativas o cuantitativas, para mostrar esto se retomará una cita que evidencia la clasificación cualitativa y otras las notas cuantitativas; además, en estas narrativas se ve cómo estas etiquetas generan diversas actitudes hacia las matemáticas:

“al momento de aprender las tablas de multiplicar con el juego cabeza y cola, el miedo de estar en la cola y llegar a sentirte inferior por algo, es de esas cosas que en realidad perturban la relación que se tiene hacia las cosas, en este caso hacia el área en general.” (Doc. 160)

“resulte perdiendo álgebra, (primera materia que perdía en mi vida escolar) y a partir de allí deteste más las matemáticas.” (Doc. 131)

De la evaluación se generan emociones y creencias de sí mismos como aprendices de las matemáticas, como en el siguiente ejemplo, donde la estudiante siente una emoción positiva como resultado de una buena calificación, que además le hace cambiar la creencia sobre sí misma como aprendiz de las matemáticas.

“me acuerdo que una vez en el colegio en el que estudié hicieron un examen para todos los grados y era de matemáticas entre todos los décimos eran 5 quedé de 2 me alegré tanto porque me di cuenta que sí podía aprenderlas.” (Doc. 132)

La evaluación, se encuentra en el aula de clase como una competencia entre pares académicos o como se llamará posteriormente el *colectivo de estudiantes*, ya que por un lado, el maestro propone técnicas para evaluar como que los primeros estudiantes en terminar un ejercicio tienen una buena calificación:

“Para 10° y 11° cambié de colegio y era una profesora bastante estricta, perdí muchos periodos por matemáticas, me iba bien en todo menos en cálculo y trigonometría, adicional era bastante lineal, hacía competencias, el primero o los 5 primeros que acabaran tenían 5 por consiguiente nunca ganaba, tampoco aprendí nada, pasé por una recuperación que me ayudaron a hacer todos mis compañeros” (Doc. 054)

En las narrativas, algunas estudiantes manifestaron que sus maestros no realizaban evaluaciones donde se tuviera en cuenta el proceso de cada estudiante, o los procesos para resolver los problemas, sino una búsqueda por la respuesta correcta.

“las pequeñas evaluaciones, nos eran devueltas con una M o una B, encerrando en rojo las respuestas, sin ser evidente que se les hubiera realizado un análisis a los procesos; “lo importante era la respuesta”, si no correspondía a lo que quería el maestro el proceso estaba mal.” (Doc. 194)

“Cuando perdíamos la única solución era “hagan ciertos ejercicios y pasan” y así hacíamos, los ejercicios bien o mal él los calificaba y ya se acababa. Es por eso que creo que tengo tedio hacia todo lo que sean números” (Doc. 158)

En la evaluación hay presiones sociales, que se refiere a la evaluación como un valor de cambio donde la calificación que obtiene un evaluado se convierte en una clasificación social, es el caso de la siguiente estudiante que dice que su actitud hacia las matemáticas no es positiva, pero sin embargo se preocupaba por la nota ya que ella era de las mejores alumnas:

“Recuerdo que me preocupaba mucho por la nota, ya que era una de las mejores alumnas; procuraba poner atención aunque no me gustara.” (Doc. 145)

Finalmente, la evaluación también es vista como el examen, a lo que dicen no estar de acuerdo ya que no evidencian los conocimientos de los estudiantes:

“entendía muy bien pero en los exámenes me bloqueaba y a veces me salía un resultado que no era, por eso estoy en contra de las evaluaciones porque realmente no demuestran lo que uno sabe.” (Doc. 197)

Estudiantes – Saber.

En este subsistema se ve cómo algunas estudiantes se hacen responsables de su aprendizaje, cuáles son sus motivaciones, las estrategias que utiliza para su formación, las dificultades que encuentra en relación al saber matemático.

En cuanto a la responsabilidad que asume el estudiante para favorecer su proceso de aprendizaje, se encuentra que suele pedir ayuda o nuevas explicaciones tanto al maestro como a personas de su contexto que asume saben más del contenido matemático.

“Al pedir una explicación aparte de la clase con la profesora solo recibía regaños y palabras que me maltrataban, partiendo de ahí busqué ayuda en otras personas y de esa manera pude aprender lo que en clase no aprendía” (Doc. 073)

“Siempre he tenido que pedir ayuda para realizar algunas tareas, como lo es geometría.” (Doc.148)

Otra estrategia que utilizan los estudiantes, es la resolver ejercicios o problemas, esto aunque en muchas ocasiones en propuesta por el docente, hay estudiantes que dicen que lo asumen por su cuenta ya que según ellas es la forma de aprender, esto se da porque existe una creencia hacia las matemáticas, de la cual se ha escrito antes y es que estas se aprenden por medio de la repetición, memorización y mecanización, así:

“Amaba el álgebra y pasaba horas y horas resolviendo ejercicios en la biblioteca, le encontraba una lógica que a mis compañeros les costaba entender.” (Doc. 193)

“A medida que veía un tema sobre la matemática realizaba ejercicios para que no se me olvidará” (Doc. 151)

“La mayoría de las veces entendía y cuando no, repasaba varias veces hasta lograrlo y ocasionalmente ayudé a mis compañeros” (Doc. 001)

Otra creencia hacia las matemáticas que se evidencia en este subsistema, es que para aprender matemáticas se requiere de mucho esfuerzo y dedicación. Así lo evidencia esta cita:

“Como reto propio empecé a dedicarme a estudiar más, pues sorpresa que se dio el resultado esperado y hasta más porque no solo logré entender matemáticas sino también física, desde este momento me empezó a fascinar este mundo el cual iba descubriendo.” (Doc. 171)

En cuanto a las motivaciones, se encontró que las estudiantes se acercan al saber con la intención de aprender para luego ayudar o explicar a otros:

“Para colaborarles a los chicos en aprender y del mismo modo yo recordaba temas que daba por olvidados, para este proceso fue necesario recurrir a vecinos y bibliotecas en busca de esos temas y refrescarlos.” (Doc. 108)

“Les brindo un acompañamiento a mis primos, que me han dado ciertas pautas para entender las matemáticas un poco mejor.” (Doc. 102)

En este subsistema se encuentra la relación de la estudiante con el obstáculo y error, al momento de aprender matemáticas, los cuales tienen múltiples causas, tales como, mal uso del contenido matemático, mala secuencia de los conocimientos, dificultades causadas por la

escuela, por la falta de dominio de los contenidos anteriores, entre otros, lo que se puede ver en las siguientes narraciones:

“Cada año se crecía mi dificultad porque llegaban nuevos temas cada vez más complejos y lo que no me ayudaba era que en muchas ocasiones no me quedaban claros y continuábamos con otros y así seguíamos y seguíamos” (Doc. 046)

“Recuerdo que desde muy pequeña me daba muy duro aprenderme las tablas el 4, 7, 8 y 9, me parecía irónico que con tanto que sufrí para aprendérmelas, se me fue muy fácil olvidarlas” (Doc.159)

“Para mi aprendizaje de las tablas, me compraron un casete (sic.) con música de las tablas y de esta forma aprendí más rápidamente aunque con una dificultad porque me las aprendí fue en secuencia, cuando me preguntan de repente me tocaba empezar desde el inicio, ejemplo, si me preguntaban 5×8 , empezaba en mi cabeza $5 \times 1 = 5$, $5 \times 2 = 10$ y así sucesivamente.” (Doc. 192)

Hay contenidos matemáticos que se vuelven recurrentes en las narraciones de las estudiantes, como hitos para cambios de actitudes y emociones o como saberes difíciles de aprender, estos temas son las tablas de multiplicar en la primaria y el álgebra para bachillerato.

Contexto.

El estudiante, el docente y saber, están permeados y relacionados con un factor importante, que es el contexto; este factor puede favorecer o debilitar las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como se evidencia a continuación:

“Nuestro profesor asignado de matemáticas fue amenazado de muerte por algún alumno del colegio, por lo cual decidió y nos lo expresó que pasaría absolutamente a todos así no entraran a clase, y pues como estaba en plena etapa de adolescencia con una amiga no entrabamos a algunas clases ocasionándome falencias en esta área. A pesar de esto ya en grado once continué de manera aceptable, pero queriendo las matemáticas” (Doc. 042)

En la anterior cita, además de un factor muy importante del contexto, la cual es una situación del docente, también se encuentra la relacionado al subsistema docente- estudiante ya que en medio de la situación se pierde el proceso evaluativo, además este caso influencia la relación estudiante - saber debido a que esta estudiante pudo tomar una decisión diferente y así no tener falencias en la materia.

Un factor contextual que influye en los procesos de enseñanza y aprendizaje, está relacionado a las condiciones de contratación docente, ya que, los cambios de maestro en un corto periodo del año escolar no permiten un proceso completo de aprendizaje, debido a que cada docente tiene metodologías y estrategias de enseñanza diferentes; lo que según la estudiante de la siguiente narrativa generó confusiones y complicaciones al momento de aprender matemáticas.

“Los recuerdo que tengo de la matemática fueron agradables hasta comienzo de séptimo ya que en ese momento a los profes de matemática del colegio empezaron a cambiarlos y llegaba uno y otro con temas distintos, que lo que hicieron en nosotros los alumnos fue confundirnos y complicar nuestra etapa de aprendizaje del álgebra y cálculo ya que se consiguió un profesor estable solo hasta cuando iniciamos décimo grado” (Doc. 074)

En las narrativas asociadas al contexto, se pueden evidenciar creencias hacia el aprendizaje de las matemáticas, ya que, como lo muestra la siguiente narrativa, el aprendizaje de un contenido de matemáticas se vio permeado por una creencia popular de que con golpes se puede aprender:

“Hasta que llegaron las tablas de multiplicar; en mí se implementó ese refrán que dice “la letra con sangre entra” y esa fue la manera cómo aprendí las tablas de multiplicar a golpes.” (Doc. 170)

Finalmente, se generan creencias del contexto, tales como que hay instituciones donde se aprende mejor las matemáticas, o que las y los maestros que son egresados de cierta universidad son mejores:

“A los 13 años ingresé a una institución llamada Kumon donde pude entender mejor las matemáticas” (Doc. 169)

“cuando entré a sexto tuve la fortuna de encontrarme con una licenciada en matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional que me dejó marcada la fórmula de Pitágoras y hacía ecuaciones acordes al curso muy bien” (Doc. 177)

Colectivo de estudiantes.

Esta categoría emergente se refiere a las relaciones que se dan entre el conjunto de personas que tienen objetivos en común, para este caso el aprendizaje de las matemáticas.

Esta categoría es importante, ya que, en las narrativas se encontró que en el sistema didáctico, no solo se da entre un estudiante, el docente y el saber, sino también, la relación del estudiante con sus pares académicos con respecto a las matemática; donde esta relación es significativa para los procesos de aprendizaje, tal es el caso de las estudiantes que le entendían más a sus compañeros que al docente, algunas evidencias de ello son estas narrativas:

“le entendía más a una compañera que al profesor” (Doc. 126)

“De octavo en adelante no tengo buenos recuerdos ya que se me dificultaba mucho entender al profesor, yo pienso que era tal vez su método de enseñanza porque yo le pedía a un compañero que me explicara el tema y lo entendía muy bien” (Doc. 023)

“En bachillerato me tocaba recurrir a las explicaciones de mis compañeros y compañeras que tenían muy buen rendimiento en la clase, era más sencilla la comprensión con las explicaciones de ellos/ellas que de la misma docente.” (Doc. 172)

O en el caso contrario están las estudiantes cuya actitud matemática es positiva, por lo que son ellas quienes explican a sus compañeras

“el álgebra me llamó la atención y por bastante tiempo dicté clases a mis compañeras” (Doc. 163)

Por otro lado, en esta categoría se evidenció cómo se dan las relaciones entre los compañeros, que, aunque socialmente no es aceptado, es de ayuda para obtener resultados favorables en cuanto a la evaluación, tal es el caso de la copia, los cuales según Baroody (1997) se convierten en conductas de protección que son aquellas que la estudiante toma cuando no quiere que se evidencian las creencias que tiene hacia sí mismo como aprendiz de matemáticas, por ejemplo, si cree que no sabe, busca copiar la respuesta de quien cree si lo sabe, algunos ejemplos son:

“La verdad mi aprendizaje frente a esta materia era muy poco, la verdad casi nada y todos los ejercicios que se dejaban en clase terminaba por copiarlos de mis compañeros” (Doc. 015)

“las tareas eran interminables, en algunos casos todo el salón se copiaba en las evaluaciones y demás trabajos” (Doc. 126)

Familia.

La familia, hace referencia al grupo de personas que conviven con las estudiantes, tales como padres, abuelos, tíos, primos o hijos. Esta categoría hace parte del contexto donde se evidencia que la familia está presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

“Mi mamá me enseñó los números a sumar y multiplicar, antes de entrar al colegio, pues aprendí a la par con mi hermana mayor mientras mi mamá le enseñaba a ella” (Doc. 045)

“En mi casa tenía al mejor maestro que fue mi papá y desde siempre me han gustado las matemáticas con todo sus problemas.” (Doc. 129)

En los casos anteriores se muestra, como ya se mencionó, que el maestro no es el único que enseña las matemáticas, la familia cumple un rol importante en este proceso, y de la relación entre el estudiante, la familia y las matemáticas también se generan emociones, actitudes y creencias:

“Cuando tenía que repasar en la casa era muy tormentoso porque mi mamá se desesperaba porque no le daba las respuestas correctas y empezaba a gritar” (Doc. 085)

En el anterior caso, las emociones y recuerdos que la estudiante tiene sobre matemáticas no suceden en la escuela, sino en la casa; la mamá no reaccionaba de una buena manera con la estudiante y esto hacía que le pareciera tormentoso repasar matemáticas en la casa. En este sentido, se ve que en algunas ocasiones en la interacción del estudiante con la familia las matemáticas sean asociadas con castigos, gritos, malos tratos, etc. Un ejemplo es:

“más tarde las matemáticas se convierten en el coco de la casa; aprender las tablas fue relacionado con castigo.” (Doc. 157)

En contraposición a lo anterior, se ven los casos de estudiantes que acuden a sus familiares ya sea para continuar con el proceso de aprendizaje que tenían en la escuela o en el marco de la relación estudiante-saber cuándo las estudiantes buscan ayuda de otros para comprender un tema de las matemáticas.

“el interés se veía evidenciado en el proceso que llevaba tanto en la escuela como en la casa obteniendo un muy buen resultado.” (Doc. 152)

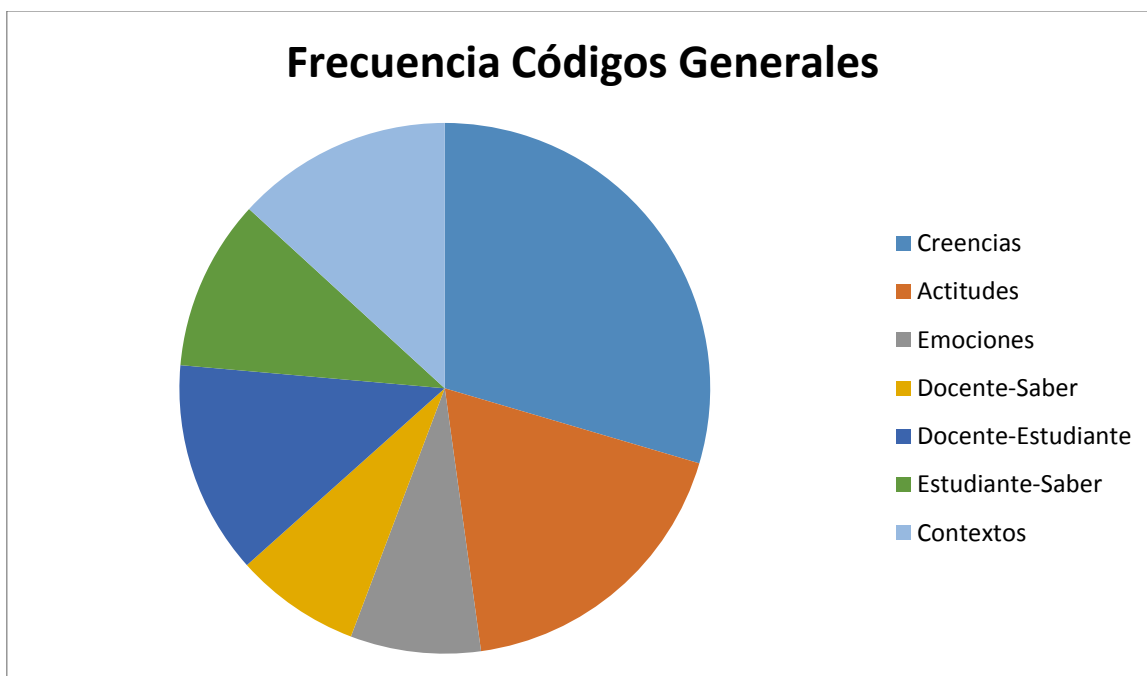
“Usualmente iba donde un familiar que es muy bueno en el área y a él le entendía un poco más.” (Doc. 138)

Las narrativas anteriores, muestran como un buen acompañamiento a los estudiantes por parte de sus familiares puede generar buenas actitudes hacia las matemáticas.

A continuación se presentará un análisis estadístico sobre la frecuencia de las citas en cada código, tanto los códigos generales (Creencias, emociones, actitudes y las relaciones del sistema didáctico) como las subdivisiones de cada código general.

TEORÍAS	CODIGOS GENERALES	TOTAL
DIMENSIÓN AFECTIVA	Creencias	298
	Actitudes	184
	Emociones	80
SISTEMA DIDÁCTICO	Docente-Saber	77
	Docente-Estudiante	131
	Estudiante-Saber	105
	Contextos	133

Cuadro 02. Frecuencia de citas en los códigos generales.



Gráfica 01. Frecuencia Códigos Generales. (Elaboración a partir de cuadro 02).

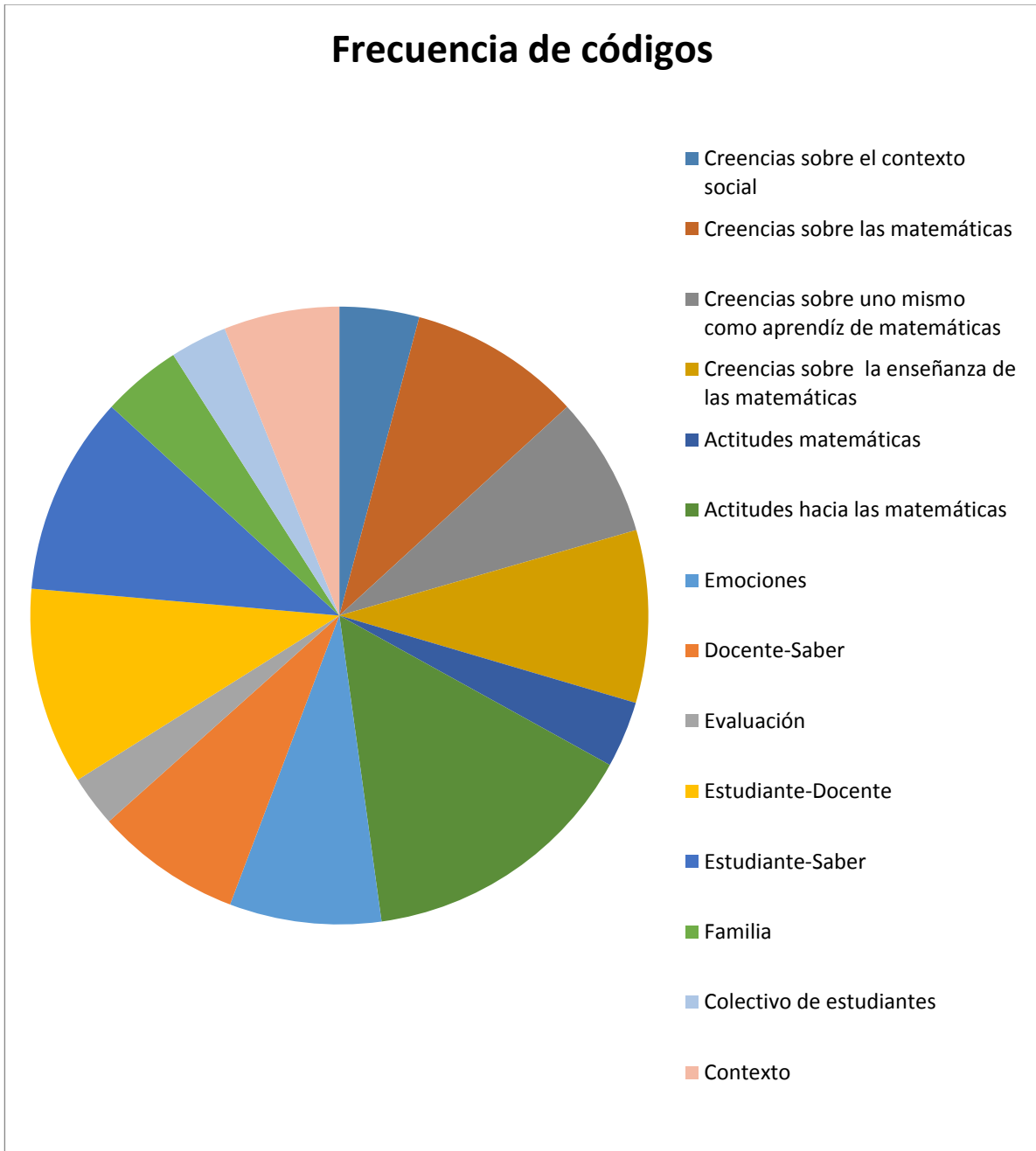
A partir de la anterior gráfica y del cuadro 02 se puede interpretar que, sobre las categorías de creencias se encontraron más citas (298 de 705 que son en total), lo que permite concluir que aproximadamente en cada narrativa (200) hay una referencia hacia creencias en cualquiera de sus clasificaciones.

La categoría docente-saber tiene una frecuencia baja a ser expresada en las narrativas ya que por medio de estas, se dificulta observar esta relación debido a que las experiencias son de estudiantes y no de docentes; como se ha dicho anteriormente, las referencias a esta relación están ligadas a como las estudiantes perciben las metodologías y estrategias que el profesor utiliza y no a la relación en sí misma del docente con el saber.

UH	Dimensión Afectiva						
001-200	Creencias				Actitudes		Emociones
	Creencias sobre el contexto social	Creencias sobre las matemáticas	Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas	Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas	Actitudes matemáticas	Actitudes hacia las matemáticas	
TOTAL	42	91	74	91	35	149	80

Sistema Didáctico							N° Citas, UH
Docente-Saber	Estudiante-Docente		Estudiante-Saber	Contextos			
	Evaluación	Estudiante-Docente		Familia	Colectivo de estudiantes	contexto	
77	27	104	105	42	30	61	705

Cuadro 01. Número de citas por cada código. (Retomado p. 67)



Gráfica 02. Frecuencia de Códigos. (Elaboración a partir de cuadro 01)

Con la anterior gráfica y cuadro se puede evidenciar la marcada tendencia de las estudiantes al describir su actitud hacia las matemáticas (149 citas de 705); en segundo y tercer lugar, se encuentra estudiante-saber (105 citas) y estudiante-docente (104 citas),

respectivamente. En las narrativas las estudiantes expresan su actitud hacia las matemáticas, la relación que tienen con ese saber y cómo afrontan su aprendizaje; pero también hay una tendencia a referirse a la relación que tienen con su profesor, en muchas ocasiones atribuyéndoles a ellos su gusto o disgusto hacia las matemáticas.

5. Conclusiones y proyecciones

En este apartado se presentan las conclusiones del análisis que se realizó a las narrativas de las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN, respondiendo a los objetivos que se plantearon para esta investigación, posteriormente las proyecciones que son las futuras investigaciones que se pueden realizar siguiendo la línea de esta investigación.

5.1. Conclusiones

El objetivo general de esta investigación, era identificar algunas representaciones de docentes en formación de la Licenciatura, en relación a las matemáticas, y comprender como éstas se han construido, antes de su ingreso a la Universidad.

Las representaciones que se evidenciaron fueron:

Las creencias que se dividen en cuatro subcategorías: creencias sobre las matemáticas, la cuales en el análisis se evidenciaron en relación con los contenidos en sí mismos, la dificultad, la complejidad y la utilidad de estos; creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, allí se reconoce el autoconcepto y la concepción de los procesos de aprendizaje de cada estudiante; las creencias sobre las enseñanzas de las matemáticas se interpretaron desde las metodologías o estrategias de enseñanza, las características que se cree debe cumplir un docente de matemáticas y sus obligaciones; por último, las creencias de los estudiantes suscitadas por el contexto las cuales están dadas por la demanda social principalmente el examen, además estas creencias suelen ser compartidas por otras personas.

En cuanto a las actitudes, estas pueden ser hacia las matemáticas, en la que se evidenciaron las transformaciones de estas a partir de las interrelaciones de los componentes del sistema didáctico; en cuanto a la actitud matemática como tal están las preferencias de las estudiantes en cuanto a las matemáticas.

Las emociones son suscitadas principalmente por las relaciones que tiene el estudiante con el maestro. Estos componentes según Gómez Chacón (2000) forman la dimensión afectiva en las matemáticas; que además están en constante interacción unos con otros, es decir, de las creencias pueden surgir o transformarse actitudes y/o emociones, o una emoción puede generar actitudes y posteriormente creencias.

Las narrativas muestran que las creencias, emociones y actitudes se construyen en las interacciones que el sujeto tiene con el saber, los docentes y el contexto en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual constituye el sistema didáctico.

En la relación docente-saber, lo que se analizó está interpretado desde el punto de vista de los estudiantes, lo que generó que se relacione más con las creencias que tienen los estudiantes sobre la enseñanza de las matemáticas y las estrategias, metodologías y materiales usados por sus docentes.

En cuanto al subsistema docente-estudiante, se encontró que hay una valoración que el estudiante realiza de dicha relación generando creencias, emociones y actitudes; además hay una marcada responsabilidad que se le otorga al docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De la evaluación, se generan creencias como aprendiz de las matemáticas, pero también actitudes y emociones, ya que se da una clasificación social; además se reclama que no se dé solo un resultado o fin sino que se tenga en cuenta el proceso.

Para el estudiante con el saber, se reconoció la responsabilidad que el estudiante tiene de su propio aprendizaje, encontrado unas estrategias para su formación como pedir ayuda o nuevas explicaciones, repasar por fuera del salón de clase y con iniciativa propia, entre otras; con el fin de afrontar los obstáculos y dificultades; sin embargo, en las narrativas, se vio cómo los estudiantes no suelen ser tan autónomos responsabilizándose de su propio proceso.

Finalmente en el contexto, el aspecto principal está relacionado con la institución y la relación del docente- estudiante; por su parte el colectivo de estudiantes muestra la enseñanza y aprendizaje que se da entre pares académicos y algunas conductas de protección como lo es la copia; por último de la familia se puede decir que es un agente importante que implícitamente o explícitamente interviene en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y sobre sus creencias y actitudes sobre las matemáticas.

- Interrelación entre los dos referentes básicos del documento.

Para dar respuesta a la pregunta de esta investigación se revisaron dos referentes teóricos, por un lado está la dimensión afectiva donde la principal autora es Gómez-Chacón (2000) y por el otro el sistema didáctico (Alpízar, 2014; Chamorro, 2005; Ibáñez, 2007); los cuales se recontextualizaron en situaciones narradas por las estudiantes en relación con sus recuerdos de la formación en matemáticas por medio de un proceso de codificación, que permitió por un lado entender ese marco de referencia seleccionado para la investigación y por el otro la interrelación entre los dos referentes teóricos; ya que por ejemplo, una cita puede responder a varios códigos de ambas teorías. De ahí que, se dinamizan de forma bidireccional, ya que, tanto las relaciones que se tejen modifican como se da la afectividad en las matemáticas, y la

afectividad en las matemáticas también establece patrones para que se den las relaciones del sistema dinámico.

Es por lo tanto, que se construyó una gráfica (figura 6), donde se muestra dicha interrelación; encontramos representados en tres círculos que se relacionan entre sí a la dimensión afectiva, la cual se ubica dentro del triángulo didáctico para representar el dinamismo entre los dos referentes (no se le colocaron flechas que indiquen esto, como es el caso del triángulo donde las flechas bidireccionales representan las relaciones que allí se dan, ya que se consideró la confusión que podría generar, al parecer por ejemplo, qué creencias solo influye sobre el estudiante y no es así). En cuanto al triángulo didáctico, se le agregó, en el vértice de estudiante una flecha en forma de bucle que representa al colectivo de estudiantes, ya que en esta investigación se encontró que el estudiante dentro de su contexto cuenta con pares académicos que influyen en las relaciones tanto de la triada como de la dimensión afectiva. Finalmente las figuras de los dos referentes se encuentran encerradas por el contexto, primero porque para el marco de referencia se incluyó el contexto a la tríada didáctica por lo que se establece como un sistema didáctico y segundo porque las representaciones se ponen en tensión de acuerdo al contexto de la estudiante.

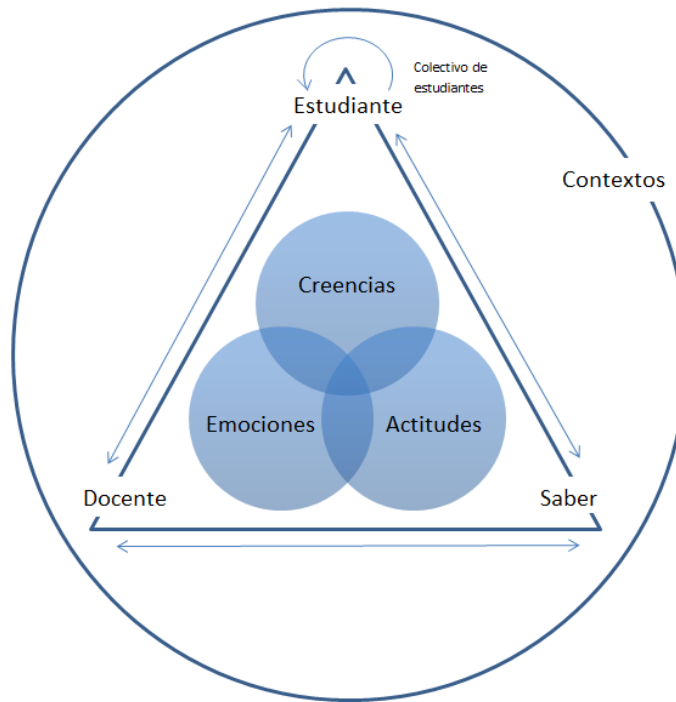


Figura 6. Resultado a partir del análisis y conclusiones realizadas para este trabajo de investigación.

- En la mayoría de las narrativas se encontró una alusión al docente y cómo las relaciones que tiene la estudiante con él, influyen en la dimensión afectiva, de forma significativa, lo que permite concluir que las formas de relacionarse del maestro con sus estudiantes puede traspasar de lo estrictamente académico a la dimensión afectiva.
- Se encontró una tendencia a culpar al profesor de la relación estudiante-saber, ya que, muchas estudiantes culpan al profesor, de que les gusten o no las matemáticas, que tengan sentimientos de odio o amor por esta área, etc. Es necesario que el estudiante asuma una posición autónoma en su propio aprendizaje y no solo pensar que lo que soy es por el profesor, por la familia o por el contexto. En la mayoría de las narrativas el aprendizaje se representa como un problema del profesor y no del estudiante, la

educación está totalmente delegada a la institución y al maestro. Muy pocas veces, el estudiante es consciente de que si “le iba mal en matemáticas” no es responsabilidad absoluta de los otros.

- Las educadoras infantiles como maestras integrales, es decir, que asumen ser maestras de distintas áreas del saber, entre las cuales están las matemáticas, ya que, desde un marco legal colombiano son una exigencia dentro del currículo educativo, deben enseñar las matemáticas, pero reconociendo que el maestro es un sujeto que llega a su aula con determinadas actitudes, emociones y creencias frente a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; unas positivas y otras negativas, lleva a preguntar ¿cómo va a enseñar la asignatura una maestra que dice que odia y detesta las matemáticas? y que además relaciona esta dimensión afectiva con las relaciones que tuvo con su maestro, ¿cómo va a hacer para no repetir su historia?, ¿Cómo logrará que sus estudiantes no construyan representaciones como las que esta maestra refleja en sus narraciones?
- Se puede decir que las representaciones de las estudiantes en relación a las matemáticas no reflejan diferencias en el tiempo ni en el espacio de sus construcciones. A pesar de que, como se ha dicho las narrativas fueron recolectadas en un periodo aproximado de 15 años, en ellas no se evidenció variación que dependa de la época o del contexto al que pertenecían (lugares urbanos o rurales, de instituciones de carácter público o privado; con diferentes metodologías o estrategias de enseñanza, de formación técnica, empresarial, normalista superior, entre otras). Lo anterior nos cuestiona ya que durante este periodo se han construido documentos importantes que

buscan orientar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; que parecieran no permear la realidad educativa.

- Se reconoce una tendencia en hitos de los contenidos matemáticos, que cambian las representaciones que se tienen de las matemáticas, es decir, que al momento de aprender dicho contenido se transforman las creencias, las emociones o las actitudes; los contenidos identificados son las tablas de multiplicar en la primaria y en el bachillerato el álgebra y el cálculo.
- En las narrativas hay una frecuencia de referirse a las matemáticas únicamente como pensamiento numérico y sistemas numéricos, muy pocas veces se encontró relación a los otros pensamientos matemáticos que existen, los cuales son, según los lineamientos curriculares (1998) el pensamiento espacial, variacional, métrico y aleatorio.
- Hay una tendencia a las emociones negativas y con ello creencias que son desanimadoras, generando autoconcepciones a partir de las cuales, la mayoría no se sienten “buenas” en matemáticas o interesadas en sus contenidos. Es decir, que las representaciones que se han ido construyendo, ponen barreras que ejercen resistencia y genera predisposiciones de las personas frente a la mención de la palabra “matemáticas”.
- Aparentemente la dimensión afectiva es una cuestión personal de los individuos involucrados en el sistema didáctico, que pueden trascender al momento de escoger la carrera que se va a estudiar; el problema que se encuentra en esta investigación es que algunas estudiantes eligieron esta carrera con la creencia de que no se vería matemáticas pero además de ver y aprender dos niveles de matemáticas, deberán enseñarlas en su futuro quehacer profesional.

- Se evidenciaron casos de lo que según Gómez Chacón (2003) son afectos compartidos, es decir, que un determinado grupo refleja las mismas emociones, actitudes o creencias, ante una determinada situación o contenido matemático.
- Se considera que los resultados de esta investigación no se dan únicamente en las matemáticas, se tienen representaciones positivas frente a un área del conocimiento, pero frente a otras se pueden tener representaciones negativas; entonces nos preguntamos ¿qué va a hacer la maestra de infantil cuando tenga que enseñar asignaturas sobre las cuales ha construido representaciones negativas? Así mismo, las representaciones que se tienen en cualquier área del conocimiento, el individuo va creando una autoimagen, por ejemplo, si un niño es ridiculizado en educación física ¿qué autoimagen construirá de su propio cuerpo?
- La realización de esta investigación fue muy significativa ya que nos permitió comparar las narrativas de las estudiantes de la Licenciatura y llegar a ver las emociones, creencias y relaciones en su proceso de aprendizaje de las matemáticas; que aunque cada una desde su particularidad se asemejaban a las experiencias de otras e incluso estas llegaron a evocarnos recuerdos sobre nuestras propias vivencias, permitiéndonos así reflexionar sobre nuestro propio que hacer y la responsabilidad que tenemos como maestras de Educación Infantil.
Además pudimos llegar a reconocer, el porqué de nuestras emociones y gusto hacia esta asignatura y que experiencias nuestras nos abrieron paso para elegir este tema de investigación.
- Nos permitió reconocer las particularidades de las personas y cómo sus experiencias han configurado las emociones, creencias y actitudes que tienen particularmente hacia

las matemáticas, sin embargo al entender que estos afectos pueden estar presentes en otros aspectos tanto académicos como personales, pensamos que esas creencias no pueden ser juzgadas, pero sí pueden ser transformadas desde una reflexión y a partir de experiencias diferentes.

5.2. Proyecciones

En esta investigación se realizó un análisis sobre las representaciones que tienen las estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN con respecto a las matemáticas, pero existen varios campos y temas a seguir después de esta, se puede explorar e interpretar desde diferentes miradas, perspectivas y momentos.

- La maestra de educación infantil, atraviesa diferentes momentos de su formación en matemáticas, donde se construyen representaciones en relación a las mismas. La primera es la escolar, la cual se analizó en esta investigación; la segunda es la universitaria, en el programa de Licenciatura en Educación Infantil de la UPN se ofertan dos o tres espacios de Educación Matemáticas, lo que permite preguntar ¿si este momento de formación en matemáticas transforma las representaciones en relación a las matemáticas?; finalmente se considera una tercera etapa que se da en el quehacer docente; donde se ubica la pregunta con la que inició el interés de la investigación que se presenta en este documento, la cual, está relacionada con ¿De qué manera influyen las creencias, emociones y actitudes de los maestros de educación infantil frente a las matemáticas en el proceso de enseñanza de esta?, ¿qué sucede cuando a una docente de educación infantil no le gustan las matemáticas, las ven

difíciles y tiene creencias y actitudes negativas frente a esta?, ¿les transmiten lo mismo a los niños y niñas?, ¿cómo enseñan las matemáticas?

- Se realizó una primera lectura y análisis de las narraciones de las estudiantes, pero otros campos de estudio pueden ser en relación a las representaciones de la familia, los reclamos al contexto, las concepciones sobre Didáctica de las Matemáticas y otros que surjan a quien desee analizarlas.

6. Bibliografía

- Alpizar, M. (2014). *Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria en la relación docente- estudiante*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.
- Angel, M. y Daza, J. (2007). *Creencias de algunos estudiantes del proyecto curricular Licenciatura en Matemáticas sobre la enseñanza de las matemáticas*. Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica Nacional.
- Baroody, A. (1997). *El pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. España. Visor.
- Callejo, M (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid, España.
- Campus Virtual de Santé Publique. (s.f.). Glosario general. Recuperado de <https://cursos.campusvirtualsp.org/mod/glossary/view.php?id=1242&mode=date&lang=fr>
- Carabajo, R. (2008). La metodología fenomenológico-hermenéutica de M. Van Manen en el campo de la investigación educativa, posibilidades y primeras experiencias. *Revista de Investigación Educativa*, 26 (2), 409-430 Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica. Murcia, España
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid, España.
- Chevellard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber Sabio al saber Enseñado*. AIQUE. Argentina. Recuperado de http://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley general de educación. Ley 115 de 1994.*

Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/educacion/leyedu/1a35.htm>

Cordero, F. (2003). Lo social en el conocimiento matemático: reconstrucción de argumentos y de significados. En Delgado, J. (Ed.), *Acta latinoamericana de matemática educativa* (pp. 73-78). Habana, Cuba: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Domínguez, S. (2010). La educación, cosa de dos: la escuela y la familia. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. Andalucía. Recuperado de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC2-esc-y-fam.pdf>

Elola, N y Toranzos, L. (2000). *Evaluación Educativa: una aproximación conceptual*. Buenos Aires. Recuperado de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/EVALUACION%20EDUCATIVA.pdf

Friese, S. (2012). ATLAS.ti Scientific Software. Berlín. (Traductor Cisneros, C. 2015) *ATLAS ti. 7.5 Guía rápida*. UAM Iztapalapa, Computación Cualitativa Consultores. México

Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. UNIÓN: Revista iberoamericana de educación matemática, N. 2. P. 15-32.

Godino, J, Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemáticas y su didáctica para maestros*.

- Gomez Chacón, I. (1997). *Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Tesis doctoral, Universidad de Complutense.
- Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea, Madrid.
- Gómez Chacón, I. (2003). La Tarea Intelectual en Matemáticas. Afecto, Meta-afecto y los Sistemas de Creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X, No. 2. 225-247.
- Hernández, J., Herrera, L., Martínez R., Páez, J. y Páez, M., (2011). *Seminario Generación de teoría, Teoría fundamentada*. Universidad de Zulia, Puerto Ordaz, Venezuela.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*. Temas actuales de enseñanza (334), pp. 75-98.
- Ibáñez, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico, una propuesta alternativa, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, enero-marzo, vol. 12, número 032 pp. 435-456, COMIE, México
- Instructivo de inscripciones Universidad Pedagógica Nacional. (s.f.). Bogotá. Recuperado de http://admisiones.pedagogica.edu.co/docs/files/instru_inscri_20161.pdf

- Larrosa, J. (2006). *Sobre la experiencia*. Universidad de Barcelona. Aloma. Recuperado de [http://bienser.umanizales.edu.co/contenidos/mae_diversidad_new/experiencias/criteriosconceptuales/lecturasrequeridas/pdf/ la_experiencia_Larrosa.pdf](http://bienser.umanizales.edu.co/contenidos/mae_diversidad_new/experiencias/criteriosconceptuales/lecturasrequeridas/pdf/la_experiencia_Larrosa.pdf)
- Marbán, J. (Mayo de 2016). Dominio afectivo y desarrollo profesional docente. En *ciclo de conferencias virtuales, una empresa docente*. Uniandes. Recuperado. <https://uniandes-dsit.adobeconnect.com/p6de80qnud8/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal>
- Martín, M. (1998). *Creencias y prácticas del profesorado de primaria en la enseñanza de las matemáticas*. Tesis doctoral, Universidad de la Laguna. España.
- Martínez Padrón, O. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, XXIV (2), 7-34.
- Melo, C. (2007). *Concepciones de los docentes de matemáticas del municipio de Sutatenza, acerca de elementos estructurales del currículo*. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie de lineamientos curriculares, matemáticas*. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y hacer con lo que aprenden*. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Potenciar el pensamiento matemáticos ¡un reto escolar! (pp. 46-95).

Mora, M. (2002). La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. *Athenea Digital*, n.2. Universidad de Guadalajara. México.

Muñiz, M. (s.f.). *Estudio de caso en la investigación cualitativa*. Facultad de Psicología. División de estudios de posgrado. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Prieto, E. (2008). El papel del profesorado en la actualidad. Su función docente y social. *Foro de Educación*, n. 10, pp. 325-345. España.

Propuesta de formación, Licenciatura en Educación Infantil. (s.f). Página oficial Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de <http://educacion.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=395&idh=398&idn=8184>

Ramírez, L., Arcila, A., Buriticá E. y Castrillón, J. (2004). *Paradigmas y modelos de investigación, guía didáctica y módulo*. Fundación Universitaria Luis Amigó, Bogotá, Colombia.

San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16 (1), 104-122. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol16no1/contenido-sanmartin.html>

Sandoval, C. (1996). *Investigación cualitativa*. En ICFES (Ed.) *Especialización en teorías, métodos y técnicas de investigación social*, Módulo cuatro, Bogotá, Colombia.

Santos, M. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista enfoques educacionales* 5 (1), 69-80. Chile.

Torrado, M. (2013). Formación en Educación Matemática en la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional. En Flórez, R y Torrado, María C, *Primera Infancia, lenguaje e inclusión social: una mirada desde la investigación* (pp. 289-300) Colombia, Universidad Santo Tomás.

Universidad Pedagógica Nacional (s.f.) Licenciatura en Educación Infantil, Plan curricular. Bogotá. Recuperado de <http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1361801009estructuracurriculareducacioninfantil.pdf>

Vasco, C. (1990). *Reflexiones sobre pedagogía y didáctica. Serie Pedagogía y Currículo 4.* Ministerio de Educación Nacional. Bogotá

Vasco, C. (2013). *Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. Perspectivas educativas.* Serie Lecciones inaugurales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá