



Universidad
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TEXTO COMPLETO**

Autor1

Puerto Colombia, 4 de mayo de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **STEFANNY MARIA CONEO VANEGAS**, identificado(a) con **C.C. No. 1.140.881.994** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **RELACION ENTRE ACTITUDES Y ANSIEDAD ANTE LAS MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN MATEMATICAS**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

Firma

STEFANNY MARIA CONEO VANEGAS

C.C. No. 1.140.881.994 de BARRANQUILLA

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TEXTO COMPLETO***Autor2*

Puerto Colombia, 4 de Mayo de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

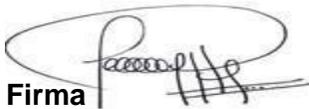
Cordial saludo,

Yo, **FERNEY ENRIQUE PASSO MARMOLEJO**, identificado(a) con **C.C. No. 1.045.689.796** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **RELACION ENTRE ACTITUDES Y ANSIEDAD ANTE LAS MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADO EN MATEMATICAS**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,



Firma

FERNEY ENRIQUE PASSO MARMOLEJO
C.C. No. 1.045.689.796 de BARRANQUILLA

DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO

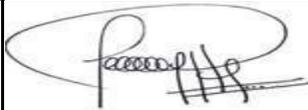
Puerto Colombia, **4 de Mayo de 2020**

Una vez obtenido el visto bueno del director del trabajo y los evaluadores, presento al **Departamento de Bibliotecas** el resultado académico de mi formación profesional o posgradual. Asimismo, declaro y entiendo lo siguiente:

- El trabajo académico es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, en consecuencia, la obra es de mi exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma.
- Asumo total responsabilidad por el contenido del trabajo académico.
- Eximo a la Universidad del Atlántico, quien actúa como un tercero de buena fe, contra cualquier daño o perjuicio originado en la reclamación de los derechos de este documento, por parte de terceros.
- Las fuentes citadas han sido debidamente referenciadas en el mismo.
- El (los) autor (es) declara (n) que conoce (n) lo consignado en el trabajo académico debido a que contribuyeron en su elaboración y aprobaron esta versión adjunta.

Título del trabajo académico:	RELACION ENTRE ACTITUDES Y ANSIEDAD ANTE LAS MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR
Programa académico:	LICENCIATURA EN MATEMATICAS

Firma de Autor 1:							
Nombres y Apellidos:	STEFANNY MARIA CONEO VANEGAS						
Documento de Identificación:	CC	X	CE		PA	Número:	1.140.881.994
Nacionalidad:					Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:							
Teléfono:					Celular:		

Firma de Autor 2:							
Nombres y Apellidos:	FERNEY ENRIQUE PASSO MARMOLEJO						
Documento de Identificación:	CC	X	CE		PA	Número:	1.045.689.796
Nacionalidad:					Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:							
Teléfono:					Celular:		



FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO	RELACION ENTRE ACTITUDES Y ANSIEDAD ANTE LAS MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR
AUTOR(A) (ES)	STEFANNY MARIA CONEO VANEGAS FERNEY ENRIQUE PASSO MARMOLEJO
DIRECTOR (A)	YESICA PAOLA ROJAS SANDOVAL
CO-DIRECTOR (A)	JOSE HERNANDO AVILA TOSCANO
JURADOS	AILED MARENCO E. DIANA ECHEVERRIA V.
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE	LICENCIADO EN MATEMATICAS
PROGRAMA	LICENCIATURA EN MATEMATICAS
PREGRADO / POSTGRADO	PREGRADO
FACULTAD	FACULTAD DE EDUCACION
SEDE INSTITUCIONAL	SEDE NORTE
AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	2019
NUMERO DE PAGINAS	66
TIPO DE ILUSTRACIONES	TABLAS
MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)	NO APLICA
PREMIO O RECONOCIMIENTO	NO APLICA

**RELACIÓN ENTRE ACTITUDES Y ANSIEDAD ANTE LAS MATEMÁTICAS EN
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**STEFANNY MARIA CONEO VANEGAS
FERNEY ENRIQUE PASSO MARMOLEJO**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

2019

**RELACIÓN ENTRE ACTITUDES Y ANSIEDAD ANTE LAS MATEMÁTICAS EN
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**STEFANNY MARIA CONEO VANEGAS
FERNEY ENRIQUE PASSO MARMOLEJO**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS**

ASESORA:

M.Sc. YESIKA ROJAS SANDOVAL

COASESOR:

Ph.D. JOSÉ ÁVILA TOSCANO

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

EVALUADOR 1

EVALUADOR 2

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Martha Vanegas por todo el apoyo que me ha brindado en la vida, por ser el motor para seguir adelante. A mi abuela Lila Méndez que hoy se encuentra en la gracia de Dios por su apoyo y motivación siempre fue su sueño verme graduar pero así lo quiso Él. A mi tío William Vanegas por brindarme los recursos necesarios para culminar mis estudios y a todas las personas que de una u otra forma siempre estuvieron apoyándome dándome fuerzas para seguir adelante y no desfallecer.

Stefanny María Coneo Vanegas

Dios, tu amor y bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, gracias mi Dios. A mi madre Didia Isabel Marmolejo por cada día creer y confiar en mí y en mis expectativas. A mis hermanos Jeison, Rocio y Vanessa por estar conmigo en todo momento. A mi cuñada Yolany a quien agradezco su apoyo incondicional. A Yesenia y Rodrigo quienes se convirtieron en unos segundos padres para mí, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de la vida y en especial a culminar esta gran meta. A nuestra asesora de TDG, la M.Sc Yesika Rojas, excelente docente, gracias por su valiosa guía y asesoramiento. A nuestro coasesor Ph. D Jose Avila Toscano, por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que se nos surgiera, agradecerle por la caridad y exactitud de sus asesorías, fue crucial para la realización de este proyecto. Y por último a mis amigos y compañeros quienes siempre estuvieron apoyándome en este proceso.

Ferney Enrique Passo Marmolejo

DEDICATORIA

Quiero agradecer a Dios por darme la sabiduría, el entendimiento y las fuerzas necesarias para poder alcanzar esta meta, por permitirme entrar a la Universidad del Atlántico y recibir una buena formación profesional. También agradezco al pequeño grupo de amigos quienes fueron un gran apoyo en los momentos difíciles y a todas personas que estuvieron dándome motivación en el proceso de mi trabajo de grado. Elogiando la ayuda económica, motivacional de mis padres, amigos y familiares. Por último, quiero agradecer a mis asesores, la Profesora Yesika Rojas por su acompañamiento en este proceso, por sus consejos y palabras de motivación y al profesor José Ávila por su dedicación al realizar las correcciones necesarias, por su paciencia y todos los aportes que enriquecieron este proyecto.

Stefanny María Coneo Vanegas

A mi madre, padre, hermanos y sobrinos
Porque por ellos tuve la fuerza para superarlo todo.

Ferney Enrique Passo Marmolejo

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción del problema	3
1.2. Formulación del problema	8
1.3. Justificación	9
1.4. Objetivos.....	13
1.4.1. Objetivo general.....	13
1.4.2. Objetivos específicos	13
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.2. Marco teórico.....	18
2.2.1 Ansiedad ante las matemáticas	18
2.2.2 Actitudes ante las matemáticas.....	21
2.2.3 Componente emocional en la educación matemática	25
CAPITULO III DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
3.1. Diseño y metodología de investigación	28
3.2. Población y muestra.....	28
3.3. Técnicas e instrumentos.....	29

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	31
4.1. Recolección o producción de información	31
4.2. Análisis e interpretación de la información (descripción del análisis de las actividades, momentos, documental, etc.)	31
4.3 Resultados.....	32
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
5.1. Conclusiones	35
5.2. Recomendaciones	39
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	41
ANEXOS	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Actitudes hacia la matemática evaluadas de acuerdo con los ítems y opciones de respuesta del instrumento.</i>	30
Tabla 2 <i>Datos descriptivos de las respuestas relacionados con los estímulos que producen ansiedad ante la matemática.</i>	33
Tabla 3 <i>Prueba Chi cuadrado con su respectivo tamaño de efecto para contrastar hipótesis de independencia entre las actitudes y la ansiedad ante las matemáticas en universitarios</i>	34

RESUMEN

La presente investigación apunta a evaluar si la ansiedad ante las matemáticas se relaciona con las actitudes que los estudiantes de educación superior expresan frente a esta área del conocimiento. La investigación se ejecuta en institución de educación superior. Se realizó un estudio empírico de diseño correlacional simple con una muestra de 373 estudiantes de la Universidad del Atlántico, a quienes para la recopilación de información se aplicó un cuestionario donde la Ansiedad ante la Matemática se evaluó por medio de la *Escala Abreviada de Ansiedad a las Matemáticas (Abbreviated Math Anxiety Scale - AMAS)* y para la Actitudes hacia las Matemáticas se formularon ítems que permiten identificar actitudes positivas y negativas hacia las matemáticas. Se realizó el análisis descriptivo de la variable ansiedad ante las matemáticas, sus principales estímulos asociados con la misma y dirigido a identificar las actitudes hacia las matemáticas en la muestra analizada. Los resultados demuestran que la relación entre actitudes y ansiedad ante las matemáticas son inversas, lo que indica que la forma como el estudiante valora y reacciona ante contenidos matemáticos, si afecta su acercamiento o rechazo ante la misma

Palabras clave: Ansiedad ante las matemáticas, Actitudes ante las matemáticas, Educación matemática, Estudiantes universitarios.

ABSTRACT

This research aims to assess whether anxiety about mathematics is related to the attitudes that higher education students express towards this area of knowledge. The research is carried out in an institution of higher education. An empirical study of simple correlational design was carried out with a sample of 373 students from the Universidad del Atlántico, to whom for the collection of information a questionnaire was applied where the Anxiety before Mathematics was evaluated by means of the Abbreviated Anxiety Scale at Mathematics (Abbreviated Math Anxiety Scale - AMAS) and for Attitudes towards Mathematics items were formulated to identify positive and negative attitudes towards mathematics. The descriptive analysis of the anxiety variable before mathematics, its main stimuli associated with it and aimed at identifying attitudes towards mathematics in the analyzed sample was performed. The results show that the relationship between attitudes and anxiety about mathematics is inverse, which indicates that the way the student values and reacts to mathematical content, if it affects their approach or rejection of it

Keywords: Math anxiety, Math attitudes, Mathematical education, bachelors.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son importantes en la vida cotidiana, incluso, su formación es de alta relevancia al punto de tratarse de una asignatura básica en la educación formal de las personas. En su proceso de enseñanza-aprendizaje intervienen números factores incluyendo los de naturaleza cognitiva, así como aspectos relacionados con las diferencias individuales y procesos afectivos, los cuales tienen un papel fundamental, ya que pueden condicionar en gran manera la evolución de los estudiantes en la asignatura.

Pese a su relevancia, la matemática está rodeada de muchas atribuciones negativas que le hacen ser asumidas como una asignatura difícil, lo que puede incluso generar respuestas negativas en los estudiantes, conduciendo a su rechazo o incluso a temerle. Precisamente, el estudio desarrollado en este proyecto aborda la ansiedad que puede generar la matemática y la forma como esta respuesta compleja, de implicaciones cognitivas, motoras y fisiológicas, se relaciona con las actitudes de los estudiantes.

Las actitudes hacia la matemática es en la actualidad tema de estudio relevante para este campo del conocimiento, esto en virtud que se le entiende a las actitudes como una forma de motivación que impulsa y orienta la acción hacia la matemática, por eso consideramos necesario el estudio de las actitudes y sus componentes cognitivo, afectivo y conductual en el aprendizaje matemático de los estudiantes, con el propósito de promover actitudes y creencias positivas en los estudiantes.

Este trabajo de investigación ha sido estructurado en cinco capítulos. El primer capítulo trata de la descripción y planteamiento del problema, justificación y los objetivos de la investigación,

que persigue de manera particular evaluar si la ansiedad ante las matemáticas se relaciona con las actitudes que los estudiantes de educación superior expresan frente a esta área del conocimiento.

En el segundo capítulo, el Marco Referencial, describimos los referentes teóricos que nos han permitido construir nuestro problema de investigación y los trabajos que nos han servido para justificar la investigación que realizamos. Tomando referentes de escenarios internacionales, nacionales y locales, enfocados en la actitud y ansiedad ante las matemáticas y el componente emocional en la educación matemática.

El tercer capítulo muestra la Metodología que seleccionamos para desarrollar los objetivos de la investigación. Damos cuenta del diseño y metodología empleados en la investigación, la población y muestra seleccionada de los estudiantes de la universidad del atlántico la cual fue de 373 estudiantes con asignaturas de matemáticas y los instrumentos que se emplearon para la recolección de la información.

El cuarto capítulo, muestra el análisis de investigación, mostrando el proceso de la recolección de la información y su posterior interpretación de la información, realizando tablas de contingencia aplicando adicionalmente la prueba Chi cuadrado de Pearson para contrastar la hipótesis de independencia entre las variables.

Por último, en el quinto capítulo, se desarrolló los resultados y las conclusiones de nuestro trabajo, mostrando como se desarrollaron los objetivos de nuestra investigación.

Como resultado de nuestra investigación, la relación entre actitudes y ansiedad ante las matemáticas son inversas, lo que indica que la forma como el estudiante valora y reacciona ante contenidos matemáticos, si afecta su acercamiento o rechazo ante la misma. Más aun, La ansiedad y actitud hacia la matemática están relacionadas

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El aprendizaje de las matemáticas, además de ser una tarea de obligatorio desarrollo a nivel de la formación educativa desde temprana edad, representa una actividad de alto valor para la resolución de problemas abstractos y cotidianos, sin embargo, culturalmente ha habido una incorporación de ideas preconcebidas que asumen la matemática como una actividad difícil, lo que se le acompaña de actitudes desfavorables hacia este tipo de contenidos (Eccius-Wellmann & Lara-Barragán, 2016), o incluso reacciones de ansiedad frente a los mismos.

Desde esta perspectiva, cabe cuestionarse sobre aquellas variables involucradas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, las cuales superan la discusión meramente cognitiva o lo relativo al proceso de formación y la mediación pedagógica, es decir, más allá de habilidades y destrezas del aprendiente, o de los recursos del profesorado, el aprendizaje de la matemática implica reconocer otras características relacionadas con aspectos individuales, concepciones del estudiante, rasgos de conducta, etcétera.

Al respecto, en las últimas dos décadas ha venido creciendo el interés por evaluar variables actitudinales relacionadas con la matemática, así como reacciones psicológicas asociadas con estos contenidos, como sucede con la ansiedad. De hecho, las investigaciones que involucran la ansiedad en relación con la educación son cada vez más significativas y vienen mostrando aportes importantes en relación con fenómenos como el desempeño de los estudiantes

o el nivel de compromiso por el estudio (Ávila-Toscano, Rambal-Rivaldo & Vargas-Delgado, 2018).

Dentro del ámbito de la educación, Hembree (1990), define la ansiedad como un estado de ánimo caracterizado por reacciones de temor y miedo, por ende se experimenta como una sensación desagradable asociada con sentimientos de inseguridad e impotencia cuando el individuo se expone a una situación que valora como potencialmente peligrosa.

Esta forma ansiosa hacia contenidos matemáticos es entendida como un sentimiento de tensión capaz de interferir en la manipulación de números y el desarrollo de actividades tendientes a la resolución de problemas matemáticos, además, aparece ante una amplia diversidad de situaciones que involucran el uso cotidiano de la matemática, así como sus procesos académicos (Richardson & Suinn 1972).

La ansiedad constituye una reacción emocional que se manifiesta particularmente ante situaciones evaluativas o al enfrentarse a asignaturas especialmente difíciles para ellos, como pueden ser las matemáticas. Así, son numerosas las investigaciones que se han centrado en el estudio de la ansiedad hacia esta materia, denominada en la literatura como ansiedad matemática (Wigfield & Meece, 1988; Hembree, 1990; Jackson & Leffingwell, 1999; Ma, 1999; Perry, 2004).

Diferentes estudios indican que la ansiedad matemática es manifestada por los estudiantes de primaria (Steele & Arth, 1998; Jackson & Leffingwell, 1999), en estudiantes de secundaria (Hembree, 1990; Jackson & Leffingwell, 1999), y hasta en universitarios (Tobías,

1990, Bitner, Austin & Wadlington, 1999), por lo cual, podemos afirmar que la ansiedad es una respuesta emocional presente en todas las etapas de formación educativa.

Hasta la fecha, la investigación sobre el tema acumula 60 años de avances, aunque aún persisten aspectos que merecen atención más profunda y preguntas por resolver. La evidencia obtenida hasta la fecha ha mostrado datos importantes como la correlación indirecta de la ansiedad matemática con el desempeño en esta área del conocimiento; algunos estudios muestran que la opinión que tienen los estudiantes acerca de su rendimiento, así como respuestas ansiosas situacionales, son predictores importantes de la ansiedad a las matemáticas (Tejedor, Santos, García-Orza, Carratalà & Navas, 2009).

Otros estudios han dirigido su atención sobre el papel del género, aunque a la fecha no existen evidencias concluyentes en la materia, ello en la medida que, si bien se han reportado diferencias, las mismas no son tan grandes ni significativas (Hyde, 2005). Al parecer, las principales diferencias radican en la concepción que los estudiantes tienen acerca de sus habilidades matemáticas, dado que las mujeres suelen expresar un peor autoconcepto en el área clasificándose como personas con más bajo desempeño que los hombres, así como con mayor cantidad de respuestas ansiosas (Devine, Fawcett, Szucs & Dowker, 2012). En la escuela primaria, por ejemplo, no se han observado diferencias en las manifestaciones de ansiedad matemática entre niños y niñas (Harari, Vukovic & Bailey, 2013), aunque sí se resalta que los niños presentan mejor clasificación en pruebas matemáticas que las niñas (Dowker, Bennett & Smith, 2012), si bien esto parece estar asociado con estereotipos de género y con la transmisión social de la ansiedad (Beilock et al., 2010).

Por otro lado, Ashcraft (2002), señala que los individuos altamente ansiosos por las matemáticas se caracterizan por una fuerte tendencia a evitar esta asignatura, lo que en última instancia socava su competencia matemática y excluye importantes carreras profesionales. Del mismo modo, es factible que estas manifestaciones ansiosas ante contenidos matemáticos estén relacionadas con elementos de naturaleza psicológica como las cogniciones, las emociones o las actitudes, que en general comporta la interacción de pensamientos, respuestas emocionales y reacciones conductuales ante un evento particular (Aigner, 2008).

Análogamente, Tejedor, Santos, García-Orza, Carratalá y Navas (2009), indican que una de las consecuencias más importantes de la ansiedad matemática es que las personas con mayores niveles de este tipo de ansiedad muestran tendencia a evitar los programas formativos en los que se imparte la materia. Según estos autores, con fundamento en Kirschner, DiRita & Flynn (2005), las personas con niveles altos de ansiedad matemática suelen mostrar actitudes negativas hacia las tareas de tipo aritmético y tienen un autoconcepto negativo en cuanto a su ejecución en las mismas (Tejedor et al., 2009).

Sobre esta idea, Gil, Blanco y Guerrero (2006), mencionan que las creencias acerca de la matemática son un componente del conocimiento subjetivo del estudiante, las cuales se basan en su experiencia sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje, de esta forma, la vivencia particular del estudiante con estos contenidos podrá incluir en las ideas o concepciones formuladas respecto a ellos. De igual manera, Estrada-Roca y Díez-Palomar (2011), indican que las actitudes son parte integrante de todas las materias académicas y por ende, de los procesos de

aprendizaje; ocupan entonces un lugar central en el acto educativo, guiando el proceso perceptivo y cognitivo que comporta el aprendizaje de cualquier contenido educativo, y en el caso del presente estudio, de las matemáticas.

En opinión de Gómez-Chacón (2000), las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se ponen de manifiesto en la forma en que se acercan a las tareas (sea con confianza, deseo de explorar caminos alternativos, perseverancia o interés, o de forma opuesta, con poco interés, recelo o restándole importancia) y en la tendencia que demuestren al reflejar sus propias ideas. Asimismo, van a estar determinadas por las características personales del estudiante, relacionadas con su autoimagen académica y la motivación de logro, condicionando su posicionamiento hacia determinadas materias curriculares y no otras (Gómez-Chacón, 2000).

Las actitudes generales hacia la matemática han mostrado resultados poco alentadores, resaltando una tendencia a que los estudiantes conserven concepciones negativas frente a esta asignatura, las cuales incluso duplican a los estudiantes con una idea favorable (López, Roblero & Rosas, 2017). Entre tanto, el análisis de la interacción entre estas actitudes y la ansiedad frente a las matemáticas ha sido menos común y con resultados contrapuestos; por un lado, algunos estudios indican que existe relación significativa entre el pensamiento matemático, la ansiedad matemática y las actitudes matemáticas, destacando que la elevada ansiedad se asocia de forma negativa con las actitudes (Kargar, Ahmad Tarmizi & Bayat, 2010), mientras que otras evidencias señalan actitudes relativamente positivas hacia las matemáticas pero sin una relación clara con la ansiedad (Nortes Martínez • Artero & Nortes Checa, 2017).

Otros estudios revelan que estas variables se sostienen y hasta se acentúan con el paso del tiempo, por ejemplo, Utsumi y Méndez (2000), encontraron que a medida que el estudiante pasa de la enseñanza fundamental a la enseñanza media su actitud hacia las matemáticas se vuelve más negativa. Esto se presencia también al momento de presentar los exámenes universitarios, pues son variables que interactúan en el salón de clase. Dentro de este tipo de reacciones se reconoce la influencia de la dimensión emocional en el aprendizaje en el aula (Gómez-Chacón, 2000), sin embargo, es necesario realizar una descripción puntual de estas variables, esto es, la actitud y ansiedad hacia las matemáticas. Dada la influencia de estos factores, se han tomado como ejes de referencia en la Educación Matemática, por ser factores clave que impactan directamente en la comprensión y en consecuencia en el rendimiento académica de esta materia (Morales, Sánchez, Ortega & Orlando, 2013).

Por consiguiente, esta investigación dirige su atención a las variables actitud y ansiedad, pues se constituyen de interés central para la educación y se encuentran dentro de la problemática de educación matemática, que no les permiten crecer a los estudiantes de manera significativa en el aprendizaje de esta ciencia (Morales et al., 2013). El objetivo de esta investigación es identificar el tipo de relación existente entre actitudes y ansiedad ante las matemáticas en los estudiantes de educación superior, dado que la ansiedad matemática es un fenómeno extremadamente común en estudiantes universitarios (Perry 2004; Gaviria, 2008).

1.2. Formulación del problema

¿Qué tipo de relación existe entre las actitudes y la ansiedad ante las matemáticas?

1.2.1 Preguntas secundarias

¿Cuáles son las manifestaciones de ansiedad ante las matemáticas y los principales estímulos asociados con este fenómeno en una muestra de estudiantes universitarios?

¿Cuáles son las actitudes hacia las matemáticas que expresan los participantes del estudio?

¿Qué tipo de relaciones existen entre las variables de estudio, considerando además el papel de aspectos demográficos como el sexo y la edad de los estudiantes?

1.3. Justificación

El conocimiento matemático es parte fundamental del conocimiento humano (Pérez T, 2012), sin embargo, pese a que las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida, existe un alto índice de fracaso escolar en dicha disciplina, tal como señalan diversas evaluaciones tanto a nivel nacional como internacional (INECSE, 2001; PISA, 2003). Autores como Lamas (2010), incluso aseveran que existe una crisis en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, lo cual se refleja en un alto porcentaje de estudiantes reprobados, estudiantes que aprueban los cursos sin tener una comprensión clara de las nociones y procedimientos, así como estudiantes con actitudes negativas hacia el aprendizaje de las matemáticas. En este mundo cambiante, aquellos que comprendan y puedan hacer y usar

matemáticas tendrán cada vez más oportunidades y opciones para determinar su futuro, Concejo Nacional de Maestros de Matemáticas(NCTM, 2003).

Sobre este último asunto vale decir que en términos generales, la matemática es un área de escasos afecto por parte de estudiantes, de hecho, es común que manifiesten actitudes negativas, expresando rechazo hacia esta disciplina, lo cual incluso repercute en la elección de formación profesional, dado que al momento de adelantar estudios universitarios, los estudiantes evitan tomar carreras donde su enfoque principal sean las matemáticas, esto como un mecanismo que les ayuda a los estudiantes a evadir la ansiedad que les produce el cursar la materia (Tobías&Weissbrod, 1980).

La comunidad investigadora es consciente de la influencia de los factores afectivos en el aprendizaje de la matemática y, por este motivo, en la última década se ha incrementado el número de trabajos que profundizan en este aspecto (Gómez-Chacón, 2010).No obstante, en la actualidad, a pesar de los muchos estudios en la materia, sigue sin esclarecerse hasta qué punto la ansiedad ante la matemática puede provocar dificultades en el desempeño matemático, así mismo, tampoco es absolutamente claro para los investigadores si las dificultades matemáticas y el fracaso en esta área son las causantes de la ansiedad. Sin embargo, la evidencia empírica sugiere con bastante suficiencia que la ansiedad matemática causa interferencia con el rendimiento en tareas matemáticas, especialmente con las que requieren del uso de la memoria de trabajo. Adicionalmente, las actitudes que los estudiantes muestran por estos contenidos pueden desempeñar un papel relevante en la forma como se aproxima a los mismos, se sabe, por ejemplo, que los estudiantes que expresan gusto por las matemáticas suelen desarrollar

formación en áreas que implican estos contenidos más allá de la edad obligatoria para salir de la escuela, por lo que es común que asuman carreras que requieren conocimientos matemáticos (Chipman et al., 1992; Brown et al., 2008).

Es una realidad que las emociones intervienen en el aprendizaje de manera significativa ya sea como facilitadoras o como un obstáculo; desempeñan un papel relevante en la comunicación de intenciones de los estudiantes hacia los demás. En Lamas (2010), se halla una postura valiosa acerca de la relevancia de elementos actitudinales hacia las matemáticas, desde el autor, la educación matemática de calidad debe proporcionar a los estudiantes herramientas para actuar en una variedad de situaciones de la vida diaria que, además del conocimiento matemático, implican estrategias afectivas y emocionales para desenvolverse correctamente y enfrentar dichas situaciones.

En esta tarea, resulta relevante la respuesta afectiva del estudiante hacia los propios contenidos matemáticos, sin embargo, como señala Gómez-Chacón (2000), en el ámbito de la investigación en educación matemática, los aspectos afectivos todavía no encuentran un eco amplio, por lo que siguen siendo pocas las investigaciones enfocadas en esta dimensión. Esta idea es reforzada por Cendales, Trujillo y Barbosa (2013), para quienes el estudio de las actitudes y las autopercepciones de los estudiantes en relación con las matemáticas es un campo que todavía requiere de mucho más desarrollo, máxime si se trata de estudiantes de nivel universitario, pues en su mayoría la investigación en educación matemática ha privilegiado a los escolares, sin que hagan abordajes complejos que superen lo estrechamente asociado con el

razonamiento matemático, integrando aspectos cognitivos y actitudinales que pueden mediar el aprendizaje de las matemáticas (Cendales et al., 2013).

En este sentido, el desarrollo de este estudio se enfoca en los descritos fenómenos, por un lado, la respuesta de ansiedad ante la matemática, y por el otro, el papel que pueden cumplir las actitudes del estudiando hacia la matemática, en relación con los síntomas de ansiedad. Ambos fenómenos resultan de mucha relevancia para la educación matemática, al punto de tratarse de un área de estudio prolífica en las últimas seis décadas (DowKer, Sakar, YenLooi, 2016), de hecho, la misma Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE) ha señalado que el estudio de la ansiedad matemática es un tema vigente e importante por la fuerte prevalencia de este fenómeno entre los alumnos.

Asimismo, el análisis del fenómeno desde la participación de las actitudes implica reconocer el papel de factores de naturaleza cognitiva y emocional que pueden mediar el aprendizaje de las matemáticas o la forma como los estudiantes reaccionan ante estas, es evidente en este sentido que, si un estudiante manifiesta sentimientos positivos hacia la materia puede condicionar el que pueda obtener un mayor éxito académico que otro que haya desarrollado actitudes negativas (Gil et al., 2005).

Ahora bien, es claro que, todo proceso de aprendizaje está fuertemente influenciado por las actitudes, siendo estas, parte del epicentro del acto educativo, dado que actúan como guía de los procesos perceptivos y cognitivos que desarrollan las personas ante los contenidos abordados en el proceso de formación (Comas, Alexandre, Nascimento & Estrada, 2017).

Para finalizar, cabe resaltar que las distintas investigaciones realizadas se han enfocado en analizar las actitudes hacia las matemáticas o la ansiedad hacia la matemática, pero muy escasas investigaciones las relacionan, por lo que este trabajo, al ser un estudio relacional, ofrece un contenido de gran importancia para la comprensión de variables relevantes que inciden en el aprendizaje de la matemática.

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar si la ansiedad ante las matemáticas se relaciona con las actitudes que los estudiantes de educación superior expresan frente a esta área del conocimiento.

1.4.2. Objetivos específicos

Identificar la presencia de ansiedad ante las matemáticas y los principales estímulos asociados con este fenómeno en una muestra de estudiantes universitarios.

Establecer cuáles son las actitudes hacia las matemáticas que expresan los participantes del estudio.

Identificar el tipo de relación expresada entre actitudes y la ansiedad ante la matemática en consideración del sexo y la edad de los estudiantes.

CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Son diversas las investigaciones referentes a la ansiedad y las actitudes ante las matemáticas, las cuales hacen valiosos aportes y contribuyen a la realización de este trabajo.

En el escenario internacional sobresale el estudio de Estrada y Díez-Palomar (2011), denominado "*Las actitudes hacia las Matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la Educación Matemática de familiares*"; este estudio fue dirigido a padres y madres de familia de una escuela de primaria y de un Instituto de Enseñanza Secundaria situados en la ciudad de Barcelona. Los resultados resaltables de este trabajo destacan la identificación de relaciones moderadas entre el nivel de estudios de las personas y el sentimiento experimentado hacia las matemáticas, del mismo modo, los autores informan una clara relación estadísticamente significativa entre la dimensión emocional y cognitiva en el aprendizaje de las matemáticas. Estrada y Díez-Palomar (2011), recalcan que la confianza de una persona hacia sus capacidades tiene una influencia importante en los resultados que se obtienen a nivel del desempeño en matemáticas. Finalmente, los autores no hallaron asociación entre las actitudes y la edad de los participantes.

El segundo antecedente internacional que merece citación es el trabajo de Martínez-Pérez et al. (2014), denominado “*Ansiedad en estudiantes universitarios: Estudio de una muestra de la facultad de educación*”. Para el desarrollo de esta investigación los autores analizaron un grupo de 106 estudiantes de la facultad de educación de la universidad complutense de Madrid, quienes cumplimentaron el cuestionario de ansiedad Estado-Rango (STAI). Los resultados revelaron un significativo porcentaje de alumnos con ansiedad elevada. Los niveles altos de ansiedad en los estudiantes de Educación tienen relevantes implicaciones que se extienden más allá del contexto universitario. Estos resultados fueron útiles para el análisis de la salud mental en el ámbito universitario y como guía para planear nuevas prospecciones.

Por otro lado, Casis, Rico y Castro (2017), desarrollaron el estudio titulado “*Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile*”, con el objetivo de evaluar 285 futuros profesores de educación general básica para determinar su autoconfianza, motivación y ansiedad, los cuales fueron asumidos como descriptores de la dimensión personal de las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. En términos generales, el estudio identificó que la motivación fue la variable con mayor orientación positiva, así mismo, aunque los valores de autoconfianza fueron moderados, los mismos parecen expresar en conjunto con la motivación una menor presencia de ansiedad. En general, los estudiantes motivados por la resolución de problemas y por asumir respuestas complejas responden mejor ante situaciones que producen ansiedad.

En cuanto al contexto nacional, se destaca el estudio de Torres & Sandoval (2015), “*Concepciones y actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado*

sexto en la institución educativa colegio de San Simón Ibagué–Tolima”. Se trata de una investigación cualitativa en la cual se analizó los factores que sustentan la adaptación inapropiada hacia las matemáticas, así como las limitaciones en la apropiación y adecuación ante estos contenidos. Los autores señalan que el desempeño pedagógico es fuente de concepciones y actitudes sesgadas de los estudiantes hacia las matemáticas, especialmente cuando la actividad pedagógica está medida por enfoques tradicionalistas y conductistas relativos al proceso de enseñanza del docente.

Como segundo antecedente nacional aparece Varón (2017), con el estudio “*Actitudes y ansiedad hacia las matemáticas de estudiantes de educación básica secundaria y prácticas evaluativas docente del municipio de Villarrica*”. Esta investigación tuvo como objetivo identificar en qué medida las prácticas evaluativas de los docentes presentaban relación con las actitudes y la ansiedad de los estudiantes hacia las matemáticas. El estudio se desarrolló con 342 individuos del departamento de Tolima, entre quienes se identificó que la respuesta ansiosa era frecuente, sin embargo, el análisis no identificó relaciones estadísticamente significativas entre las variables analizadas, es decir, la ansiedad y actitudes hacia las matemáticas fueron independientes de las prácticas evaluativas de los docentes.

En el contexto local, vale mencionar que son pocos los trabajos que han dirigido su interés sobre esta línea de investigación en educación matemática, máxime si se trata de investigaciones cuantitativas. Sin embargo, dentro del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico se viene alimentando esta línea de análisis en los años recientes. Al respecto, en primer lugar, destaca el trabajo de Carrillo, Mercado y Oquendo (2018)

denominado “*Uso de estrategias metacognitivas y ansiedad ante los exámenes y ante la estadística en estudiantes de Licenciatura en matemáticas*”. Las autoras analizaron una muestra de 200 universitarios para identificar ansiedad ante los exámenes y ante la estadística, además de analizar el papel de estrategias metacognitivas ante el surgimiento de estas manifestaciones ansiosas. Los resultados del estudio revelaron niveles moderados de ansiedad ante la estadística, la cual fue predicha por altos niveles de ansiedad ante los exámenes, y por la falta de depuración cognitiva, la cual es una estrategia basada en la regulación del conocimiento. Los resultados de este estudio ponen la alarma sobre la presencia de manifestaciones ansiosas entre estudiantes habituados al uso de las matemáticas al ser esta su área de formación profesional, además, advierten de la participación de factores cognitivos en el proceso, si bien su participación es modesta.

Por otro lado, se encuentra el estudio de Herrera (2019), “*Actitud hacia la estadística de estudiantes de educación media vs universitarios*”, a través del cual se comparó las actitudes hacia la estadística en estudiantes de una institución educativa y un grupo de universitarios de diversos programas, con el objetivo de identificar si se identificaban diferencias significativas entre sí. El estudio diferenció cuatro tipos de actitudes: afectiva, cognitiva, valor y dificultad, los datos obtenidos identificaron niveles moderados de todas las actitudes, sin que se hallaran diferencias entre los dos grupos, aunque destacaron que la percepción de la estadística fue favorable dado que los estudiantes no la juzgan como un contenido difícil, sin embargo, esto contrastó con la actitud de valor, pues en general, Herrera muestra que los participantes del estudio no le dan o no encuentran el valor aplicado de los contenidos estadísticos.

Finalmente, Noguera, Ramírez, Díaz (2016), desarrollaron el estudio denominado “*Correlación de las actitudes y el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas*”, de naturaleza mixta, en el cual evaluaron 32 estudiantes para analizar sus actitudes en relación con las matemáticas, así como el nivel de desempeño académico. El análisis final del estudio permitió identificar una asociación lineal positiva entre las actitudes y el rendimiento. Así mismo, los autores señalan en reiteradas ocasiones que los docentes tiene un papel relevante en el desarrollo de actitudes negativas hacia la matemática, debido a la confianza en su conocimiento que llevar a improvisar las sesiones o desconocer nuevas tendencias pedagógicas y formativas en educación matemática.

2.2. Marco teórico

2.2.1 *Ansiedad ante las matemáticas*

La ansiedad es un factor afectivo presente en los alumnos, sobre todo en situaciones evaluativas o al enfrentarse a asignaturas especialmente difíciles para ellos, como pueden ser las matemáticas. Así, son numerosas las investigaciones que se han centrado en el estudio de la ansiedad hacia esta materia, denominada en la literatura ansiedad matemática (Hembree, 1990; Jackson & Leffingwell, 1999; Ma, 1999; Perry, 2004; Wigfield & Meece, 1988).

La ansiedad hacia las matemáticas, según Muller (1980), es definida como un miedo específico, desmesurado y aprendido, hacía algún evento relacionado con el uso de las matemáticas o con su aprendizaje. Posteriormente, Wood (1988) considera que se caracteriza por “(…) *la ausencia de*

comfort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en matemáticas” (p. 11). Se trata además de un fenómeno de carácter situacional, por lo que se debe distinguir entre ansiedad hacia el examen, ansiedad en clase, a resolver problemas, al profesor, u otros tipos de ansiedad que pueden surgir en situaciones académicas específicas (Zeidner, 1991).

Más recientemente, Pérez-Tyteca y Castro (2011), entiende el concepto como un estado afectivo caracterizado por la ausencia de confort relacionado con las matemáticas, que se manifiesta mediante un sistema de respuestas que implican síntomas como tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental.

Este constructo ha sido analizado en distintos niveles educativos y, entre ellos, en el nivel universitario. En estudiantes de educación superior los problemas relativos a manifestaciones de la ansiedad, sobre todo en situaciones evaluativas, son de los más habituales (Valero, 1999). Las diferencias de género en ansiedad matemática se han estudiado abarcando la totalidad de grados académicos.

La ansiedad matemática se manifiesta mediante diferentes respuestas que se clasifican en tres categorías: cognitivas, fisiológicas y emocionales, y motoras o conductuales. Como indican Guerrero, Blanco y Vicente (2002), la ansiedad matemática puede conceptualizarse como un patrón de respuestas que engloba aspectos cognitivos displacenteros, aspectos fisiológicos y emocionales caracterizados por un alto nivel del sistema nervioso autónomo y aspectos motores que suelen implicar comportamientos poco adaptativos. Así las respuestas cognitivas harían referencia a lo que el sujeto piensa, las fisiológicas y emocionales a lo que siente y las motoras a

lo que hace. Algunas de estas respuestas, según Godbey (1997) puede ser náuseas, nerviosismo extremo, inhabilidad para escuchar al profesor y para concentrarse, autodiálogo negativo, sensación de calor, molestia por los ruidos, dolor de estómago y sudor de manos.

Jackson y Leffingwell (1999) observaron que, aunque muchos de los sujetos de su estudio desarrollan su ansiedad matemática en grados anteriores al universitario, el 27% de ellos experimentan su primera situación de estrés en matemáticas en el primer año de universidad. También se han realizado investigaciones con alumnos con talento de los niveles elemental medio. Leedy, LaLonde y Runk (2003) concluyen que, también en este caso, los chicos son menos ansiosos que las chicas ante las matemáticas.

En universitarios se han encontrado diferentes evidencias respecto a las manifestaciones ansiosas frente a contenidos matemáticos. La ansiedad matemática es un fenómeno extremadamente común entre alumnos universitarios hoy en día (Perry, 2004). En el conjunto de estos estudiantes, junto a los problemas de técnicas de estudio o problemas emocionales, la ansiedad, sobre todo en situaciones evaluativas, es de lo más habitual (Valero, 1999). Así también, los alumnos universitarios rinden menos cuanto más abundan condiciones de evaluación en el aula, aunque los alumnos con ansiedad resultan más perjudicados (Hancock, 2001).

Teniendo en cuenta las evidencias de diferentes autores, puede notarse que la ansiedad matemática se presenta más en las estudiantes que en sus compañeros. Un ejemplo de esto se encontró en Valero (1999), donde se administra a los estudiantes de Psicología de la Universidad

de Málaga un cuestionario de ansiedad, obteniendo las mujeres puntuaciones más altas que los hombres.

2.2.2 Actitudes ante las matemáticas

El constructo de actitud es complejo y multidimensional, ligado a procesos cognitivos, afectivos y volitivos (Bazán & Aparicio, 2006); consiste en una organización de cogniciones y creencias con reacciones afectivas hacia un determinado objeto o fenómeno, las cuales definen una postura de favorabilidad u oposición hacia los mismos (Rodríguez, 2012). En este sentido, las actitudes implican pensamientos, ideas y afectos que influyen sobre el comportamiento de las personas generando reacciones de agrado o desagrado, aproximación o distanciamiento, etcétera.

Las actitudes suelen ser prolongadas en el tiempo y surgen de un proceso de aprendizaje a través del cual las personas adquieren la disposición a comportarse favorable o desfavorablemente frente a una situación (López, Ortego & Álvarez, 2010). Así mismo, se trata de un constructo multidimensional, como señala Martínez (2008), se pueden manifestar o expresar por medio de múltiples formas como ideas, gustos, opiniones, sentimientos y formas de actuar.

En conjunto, de acuerdo con la revisión de Martínez (2008), a partir de la evidencia sobre la materia, es factible señalar que las actitudes poseen cuatro componentes esenciales:

- a) *Componente Cognoscitivo (el conocer/el saber)*, que implica la experiencia adquirida por el sujeto frente al objeto del que se desprende su actitud, y comporta además las ideas, creencias, u opiniones derivadas de dicho objeto, suceso o situación.

- b) *Componente Afectivo (la emoción/el sentir)*, que se relaciona con los sentimientos y las emociones que la persona experimenta, las cuales conducen a experimentar aceptación o rechazo.

- c) *Componente Conativo o intencional*, que corresponde a la inclinación voluntaria para desarrollar una acción determinada frente al objeto o situación de los que se desprende la actitud. Este componente depende de las predisposiciones del individuo y de sus preferencias.

- d) *Componente Comportamental*, que representa la conducta propiamente dicha, es decir, la respuesta observable en el comportamiento de la persona.

Todos estos componente están interrelacionados unos con otros, y definen la forma de acercamiento a los objetos o fenómenos. Ahora bien, Hernández et al. (2011), han identificado que el papel de las actitudes en relación con la aproximación a contenidos académicos. Para los autores existen diferente tipos de actitudes al momento de aprender, inicialmente resalta el papel del autoconcepto académico de los estudiantes, es decir, la propia evaluación de sus aptitudes y capacidades. Asimismo, indican que es relevante conocer las actitudes hacia el aprendizaje las cuales implican el comportamiento y desempeño de los estudiantes, tanto como sus niveles de motivación. Los autores enfatizan que los estudiantes también poseen actitudes hacia la institucionalidad que representan los centros de formación, de manera que las estrategias y medio

empleados para la estimulación del aprendizaje también influirá en la forma como el estudiante responde a la formación.

Por su parte, también se ha analizado de forma puntual las actitudes frente a contenidos curriculares, incluso se les asume como parte integrante de todas las materias de aprendizaje ocupando un lugar muy importante en el acto educativo, guiando el proceso perceptivo y cognitivo que comporta el aprendizaje (Mato Vázquez & de la Torre Fernández, 2009). El estudio de las matemáticas también ha contemplado el papel de las actitudes, las mismas son definidas por Petriz, Barona, López y Quiroz (2010), como una serie de disposiciones que manifiesta el individuo para aceptar o no, familiarizarse o no, con determinados contenidos matemáticos.

De acuerdo con Mandler (1989), las actitudes hacia las matemáticas se pueden formar por medio de reacciones emocionales repetitivas o automatizadas ante contenidos matemáticos, y aunque los estudiantes abordan el aprendizaje de diversas formas, las que tienen una influencia mayor son aquellas que se relacionan con las actitudes tales como el nivel motivacional, el agrado, la percepción formada en relación con el profesor de matemáticas, o la percepción relativa a la utilidad que tiene la materia (McConeghy 1985, 1987; Auzmendi, 1992; Mato Vázquez & de la Torre Fernández, 2009).

Una posición importante acerca del papel de las actitudes en las matemáticas la constituye la propuesta por Bazán y Aparicio (2006), donde dan una aproximación a las actitudes y a su relación con el aprendizaje de la Matemática a partir de un modelo general del aprendizaje

basado en el reconocimiento de los tres sistemas de la personalidad (el cognitivo productivo, el afectivo-emotivo y el conativo-volitivo) a partir de una revisión de Ortiz (1994).

Según (Gómez 2000), el desarrollo de actitudes positivas es fundamental para el estudio de cualquier asignatura de estudio, pues así el alumno tendrá una predisposición favorable para el estudio, y se creará capaz de realizarlo y de hacer uso de la asignatura por una serie de razones útiles para él.

Por lo cual, fortalecer el desarrollo de actitudes positivas implica una serie de medidas que permita favorecer la matemática, es decir, utilizar programas fundamentados en actividades que busquen desarrollar habilidades matemáticas despertar la curiosidad, estimular la imaginación del alumno y ofrecer oportunidades para el desarrollo de su creatividad. Es importante que el docente tenga en mente la actitud de los alumnos hacia la matemática.

Legg y Locker (2009) explican que la actitud y ansiedad hacia la matemática influyen en los procesos metacognitivos del estudiantado y Sachin (2006) establece que estas actitudes pueden ser alimentadas de manera positiva o negativa, según el papel del profesor en las experiencias de aprendizaje, las estrategias de regulación y el manejo de recursos.

Es evidente que cuando los estudiantes llegan a la universidad poseen un amplio elenco de concepciones sobre las Matemáticas generadas de forma directa en el sistema escolar, la vida cotidiana, la cultura propia de cada grupo humano o la influencia de los medios de comunicación, que pueden ser causantes de que consideren que las Matemáticas son “muy difíciles” o “muy aburridas”, y les bloquee cognitivamente (García y Juárez, 2011). Para conocer

un poco más sobre el componente emocional en el campo educativo se procede a realizar una breve descripción al respecto, con el fin de tener una visión clara de esta investigación.

2.2.3 Componente emocional en la educación matemática.

Tradicionalmente, dentro de la Educación Matemática, el aprendizaje se viene midiendo por los logros académicos de los aspectos cognitivos. Aun reconociendo que las cuestiones afectivas procedentes de la metacognición y dimensión afectiva del individuo determinan la calidad del aprendizaje, a menudo este aspecto se ha dejado de lado (Gil, Lorenzo, Blanco & Guerrero, 2005).

En Educación Matemática, las investigaciones realizadas en torno a las actitudes hacia las matemáticas han adquirido un alto grado de importancia, debido a que con los resultados de éstas, se ha mostrado cómo ellas influyen en el aprendizaje matemático. Así por ejemplo, un estudiante con sentimientos positivos hacia la materia puede obtener un mayor logro académico que otro que haya desarrollado actitudes negativas hacia ella (Auzmendi, 1992).

Algunos autores (McLeod, 1992; Guerrero, Blanco & Castro, 2001), confirman el incremento en los últimos años de los trabajos publicados sobre la parte afectiva del ser humano y su relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, refiriéndose a la parte afectiva, a las actitudes, emociones y creencias del individuo. Al respecto Silver (1985), en sus investigaciones sobre resolución de problemas, coloca las creencias de los estudiantes sobre la matemática como toda una disciplina.

Según Gómez Chacón (2000), la manera en la que se relacionan los afectos y los aprendizajes en matemáticas es cíclica. Cuando el contexto educativo matemático tiene lugar, llamado técnicamente encuentro edumático (Martínez Padrón, 2005) esas experiencias comunicativas provocan una reacción emocional en el educando, las cuales fomentan poco a poco la formación de sus creencias hacia las matemáticas, sus creencias como alumno en matemáticas, etc. Dichas creencias repercuten en sus comportamientos posteriores ante futuras situaciones de aprendizaje y capacidad de aprender matemáticas. Cuando esas reacciones emocionales tienen lugar de manera repetida, el cerebro tiende a automatizar dicha respuesta, creando actitudes que, a su vez, fomentan el mantenimiento y formación de sus creencias.

Uno de los problemas que se encontró a la hora de abordar el dominio afectivo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas radica en la complejidad de las temáticas de investigación, así como en la falta de claridad de sus descriptores básicos (Gómez-Chacón, 2000, 2010). Asimismo, el componente afectivo juega un papel sumamente importante en el aprendizaje exitoso de los estudiantes en el campo de las matemáticas, y en algunas ocasiones, estos aspectos afectivos están ligados al alumno y son difíciles de desplazar (Gil, Blanco & Guerrero, 2005).

En este proceso, es de gran importancia adoptar una perspectiva evolutiva. Como no podría ser de otra manera, gran parte de las actitudes escolares se desarrollan con el tiempo y se consolidan tardíamente (Hidalgo, Maroto & Palacios, 2005). El paso de la educación primaria a la secundaria y luego a la universitaria, es de gran trascendencia, en este sentido por los

importantes cambios que se producen en la dimensión emocional de los estudiantes y, por ello, en la configuración de lo denominando perfiles emocionales matemáticos.

En relación con las actitudes hacia las matemáticas, es de sobra conocida la trascendencia que tienen en el proceso de enseñanzaaprendizaje y sobre el rendimiento matemático de los alumnos (Miñano & Castejón, 2011; Miranda, 2012; Sakiz, Pape& Hoy, 2012).Asimismo, está sobradamente constatada la influencia negativa que las buenas actitudes hacia las matemáticas tienen sobre la ansiedad (Akin&Kurbanoglu, 2011). Ahora bien, la relación entre actitudes y educación no se reduce tan solo al interés que ésta demuestra por aquellas, también se manifiesta en el poder que la educación tiene sobre las actitudes. El estudio de las actitudes y la ansiedad no sólo tiene sentido en la medida en que contribuye a caracterizar mejor o con más amplitud el fenómeno educativo, sino también porque pueden ser un instrumento que caracterice la eficacia del propio proceso educativo (Gairín, 1990).

Esta propuesta de investigación que desde la educación matemática se fundamenta en la aplicación de una perspectiva educativa, en la cual se incluyen elementos propios de la formación disciplinar, al abordar problemas relacionados con el razonamiento cuantitativo, pero que también comporta la participación de variables como la ansiedad y actitud, lo que permite integrar fundamentos de la Psicología aplicada a la educación. Procesos comportamentales que son variables importantes a considerar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

CAPITULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Diseño y metodología de investigación

Esta investigación es de naturaleza empírica, basada en una estrategia asociativa con diseño correlacional simple (Ato, López-García & Benavente, 2013). Este tipo de investigación facilita evaluar la existencia de relaciones no causales entre un conjunto amplio de variables sin que exista manipulación de estas, de allí la denominación de “simple”.

3.2. Población y muestra

La población de estudio la constituyen los estudiantes universitarios de la Universidad del Atlántico en su sede norte o ciudadela, mientras que la muestra ha sido determinada con base en criterios estadísticos para garantizar resultados con apropiado tamaño de efecto.

En este sentido, fijando una probabilidad α de .01 y potencia $(1-\beta)$ de .99, el tamaño muestral mínimo para obtener un tamaño de efecto medio fue de 373 participantes, quienes fueron seleccionados de forma intencional, sin distinción de sexo, con edades comprendidas entre 17 y 25 años, y con aprobación personal mediante firma de consentimiento informado. La muestra definitiva estuvo conformada por 209 (56%) hombres y 164 (44%) mujeres, con una media de edad de 21,23 ($de=2,3$)

3.3. Técnicas e instrumentos

Los datos demográficos de los participantes fueron recogidos por medio de una ficha creada para este fin, con la cual se identificará información como sexo, edad, semestre, entre otros. Al tratarse de información personal y no obedecer a constructos o tributos psicológicos, no se requiere de adaptación o validación de la ficha.

Por su parte, la ansiedad ante la matemática será evaluada por medio de la *Escala Abreviada de Ansiedad a las Matemáticas (Abbreviated Math Anxiety Scale - AMAS)*, originalmente creada por Hopko, Mahadevan, Bare y Hunt (2003), a partir de un cuestionario más amplio denominado *Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS)*.

El AMAS es cuestionario breve conformado por nueve (9) reactivos organizados en escala tipo Likert de cinco puntos (1= muy baja ansiedad, 5 = alta ansiedad). Los ítems permiten identificar cuanta ansiedad experimentan los evaluados ante diferentes situaciones que se relacionan con contenidos matemáticos (p.e.: “¿Cómo de ansioso te sentirías haciendo un examen en la asignatura de matemática?”). La puntuación de la escala oscila entre 9 y 45 indicando mayor ansiedad el valor más elevado.

Finalmente, las actitudes hacia la matemática se evaluarán siguiendo la metodología propuesta por Bazán, Espinosa y Farro (2001), de formulación de ítems que permiten identificar actitudes positivas y negativas hacia las matemáticas.

El instrumento consta de cuatro preguntas, tres de ellas de respuesta dicotómica (Si-No) y una con opción de respuesta basada en escala de niveles de satisfacción. Cada pregunta evalúa un aspecto diferente en relación con la matemática (comprensión, capacidad de aprendizaje, agrado y seguridad), y permite identificar una actitud diferente ya sea positiva o negativa de acuerdo con la respuesta ofrecida en cada aspecto. La Tabla 1 presenta la distribución de las categorías que surgen de la aplicación de las preguntas.

Tabla 1 *Actitudes hacia la matemática evaluadas de acuerdo con los ítems y opciones de respuesta del instrumento.*

Aspecto evaluado	Pregunta	Opciones de respuesta	Actitud
Nivel percibido de comprensión de la matemática	De las cosas que te explica tu profesor/a de Matemática, entiendes	a) Nada	a, b, c= no
		b) Casi nada	favorable*
		c) Sólo algunas cosas	d, e = favorable**
		d) Casi todo	
		e) Todo	
Capacidad percibida de aprendizaje	¿Aprender Matemática es difícil para ti?	a) Si	Dificultad*
		b) No	Competencia**
Nivel de agrado	¿Te gustan las clases de Matemática?	a) Si	Gusto*
		b) No	Desagrado*
Seguridad experimentada al participar	¿Tienes miedo de preguntar en la clase de Matemática? /¿Te sientes nervioso cuando tienes que hablar en clase de Matemática?	a) Si	Temor*
		b) No	Seguridad**

* Categoría presupuesta como no favorable, ** Categoría presupuesta como favorable.

Fuente: Elaborada a partir de Bazán et al. (2001).

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Recolección o producción de información

La selección de los participantes del estudio se cumplió de forma intencional, entre todo aquel estudiante universitario que aceptó participar de forma voluntaria siempre que cumpliera los criterios de inclusión. Los instrumentos fueron desarrollados de forma grupal y autoaplicada, en un tiempo máximo de 10 minutos dada su brevedad y facilidad para la comprensión.

4.2. Análisis e interpretación de la información (descripción del análisis de las actividades, momentos, documental, etc.)

Dada la naturaleza categórica de los datos relacionados con las actitudes hacia la matemática, se procedió a transformar la información obtenida en el AMAS, de manera que se dicotomizó la variable dividiéndola entre los valores bajo la media y sobre la media de la muestra. Cumplida la discretización de la ansiedad, se realizaron tablas de contingencia aplicando adicionalmente la prueba Chi cuadrado de Pearson para contrastar la hipótesis de independencia entre las variables. Finalmente, en los casos en que se halló evidencia suficiente para descartar la hipótesis nula, se analizaron los residuos tipificados corregidos para determinar en qué categorías se registraron las asociaciones y la dirección de estas, y se probó el tamaño del efecto con el índice w a través de software G*Power 3.1.9.2.

4.3 Resultados

Inicialmente, se realizó el análisis descriptivo de la ansiedad ante las matemáticas y de los principales estímulos asociados con la misma. Frente a la primera variable, se identificó en la muestra una media de 23,9 ($de=6,5$), con valores que oscilaron entre 9 y 41. Estos valores son similares a los teóricos, dado que en el instrumento la media teórica es de 22,5 y los valores extremos oscilan entre 9 y 45, sin embargo, se registró una mayor cantidad de estudiantes con resultados por encima de la media de ansiedad siendo un total de 219 personas (58,7%), frente a 154 (41,3%) con ansiedad por debajo de la media.

Con el fin de contar con información más descriptiva, y procurando categorizar los resultados de cara a la formulación del análisis de relaciones, se tomaron los percentiles 25, 50 y 75 para dividir la distribución de datos en tres segmentos; los percentiles obtuvieron valores de 19, 25 y 28 respectivamente. De acuerdo con estos datos, 94 (25,2%) estudiantes mostraron baja ansiedad ante la matemática, 203 (54,4%) expresó un nivel medio y 76 (20,4%) un nivel alto.

Por su parte, en la Tabla 1 se identifican los datos descriptivos correspondientes a las respuestas ofrecidas en el AMAS por parte de los evaluados; a través de estas se identifican los estímulos ante los cuales se describe con mayor frecuencia la reacción ansiosa.

Tabla 2 Datos descriptivos de las respuestas relacionados con los estímulos que producen ansiedad ante la matemática.

Estímulos (tomados de los ítems del AMAS)	Media	de
1. Uso de tablas de un libro de matemáticas	2,09	1,2
2. Pensar en el examen de matemática el día antes de hacerlo	3,23	1,2
3. Ver a un profesor hacer una operación complicada en la pizarra	2,79	1,2
4. Hacer un examen de matemáticas	2,84	1,3
5. Tener muchos problemas difíciles para la próxima clase	2,96	1,3
6. Escuchar una lección en la clase de matemáticas	2,08	1,1
7. Escuchar a otro estudiante explicar un problema de matemáticas	2,33	1,3
8. Recibir preguntas en la clase de matemática	3,07	1,3
9. Empezar un nuevo capítulo del libro de matemáticas	2,52	1,2

Fuente: elaboración propia.

Los datos identifican que, situaciones como enfocarse en el examen de matemáticas el día previo a su realización, o ser objeto de las preguntas del profesor durante la sesión de clases, son las situaciones ante las que se da la mayor cantidad de respuestas ansiosas. Así mismo, también destaca la necesidad de realizar problemas de matemáticas en casa o la realización del examen.

Posteriormente, se cumplió el análisis descriptivo dirigido a identificar las actitudes hacia las matemáticas en la muestra analizada, dicho análisis permitió identificar resultados generales positivos entre los estudiantes evaluados. Frente a la actitud *comprensión de la matemática*, se observa que 69,7% (n=260) presenta una actitud favorable, es decir, asumen que entienden los contenidos desarrollados por el docente, mientras que solo 30,3%(n=113) señala tener una actitud desfavorable.

Esta cifra es aún más positiva en relación con la actitud *capacidad percibida de aprendizaje*, dado que 77,5% (n=289) de los evaluados se considera competente, mientras que 22,5% (n=84) indique tener dificultad con la matemática. Así mismo, 84,2% (n=314) señala

sentir *agrado* o *gusto* por las matemáticas y solo 15,8% (59) expresa no sentir agrado. Por último, la actitud de *seguridad* fue reportada por 71% (265) de los participantes, mientras que 29% (n=108), señaló experimentar temor ante las matemáticas.

Por último, se cumplió el análisis de relaciones entre ansiedad matemática y actitudes hacia las matemáticas; para ello se realizaron tablas de contingencia para calcular el estadístico Chi cuadrado, analizando además los Residuos Tipificados Corregidos. Los resultados se identifican en la Tabla 2. Para cumplir con el análisis, la variable dependiente se dicotomizó identificando los valores sobre y bajo la media (23,9), posteriormente se probó la hipótesis de independencia con las cuatro actitudes generándose tablas 2x2. Así mismo, se probó la relación de estas variables considerando la segmentación por sexo y edad de los estudiantes, sin embargo, estas dos variables no mostraron asociación, por lo cual el análisis se basó en el total de la muestra sin segmentación alguna.

Tabla 3 Prueba Chi cuadrado con su respectivo tamaño de efecto para contrastar hipótesis de independencia entre las actitudes y la ansiedad ante las matemáticas en universitarios.

Actitud	Chi cuadrado		Efecto	Análisis de residuos				
				Ansiedad bajo la media		Ansiedad sobre la media		
	χ^2	<i>P</i>	<i>w</i>	Categorías	n (%)	RTC	n (%)	RTC
Comprensión	1,184	,287	—	No favorable	—	—	—	—
				Favorable	—	—	—	—
Capacidad	19,815	,000***	0,55 ^a	Dificultad	17 (20,2%)	-4,5	137 (47,4%)	4,5
				Competencia	67 (79,8%)	4,5	152 (52,6%)	-4,5
Agrado	5,804	,016*	2.32 ^a	Gusto	138 (43,9%)	2,4	16 (27,1%)	-2,4
				Desagrado	176 (56,1%)	-2,4	43 (72,9%)	2,4
Seguridad	20,633	,000***	0,40 ^b	Temor	25 (44,6%)	-4,5	129 (48,7%)	4,5
				Seguridad	83 (63,4%)	4,5	136 (51,3%)	-4,5

* $p=0,05$; *** $p=0,001$; ^atamaño de efecto grande, ^btamaño de efecto medio.

Fuente: elaboración propia.

El análisis descartó la existencia de relaciones entre la actitud *comprensión* y la ansiedad, en cambio, se identificó relación estadísticamente significativa con las tres actitudes restantes. Frente a la *capacidad*, se identifica que los individuos más competentes presentan menor ansiedad, mientras que la mayor ansiedad se relaciona con percepción de dificultad. Así mismo, los estudiantes con más *agrado* experimentan menos ansiedad y también se halló relación inversa entre la *seguridad* y la ansiedad, siendo esta respuesta más común en estudiantes que presentar temor.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Este proyecto se enfoca en las actitudes y la ansiedad ante las matemáticas, con el objetivo de identificar el tipo de relación que existe entre estas variables en una muestra de estudiantes universitarios. Los resultados hallados al respecto ofrecen datos importantes para entender la participación de procesos afectivos en la educación matemática, variables que inciden en la comprensión y aceptación de esta.

En esta investigación se evidencia que los niveles de ansiedad ante la matemática son moderados, este resultado ofrece al menos dos visiones a considerar. Por un lado, resulta esperable que no haya valores elevados en la variable ansiedad, en la medida que la muestra

estuvo constituida por estudiantes de licenciatura en matemática, los cuales están familiarizados con contenidos de naturaleza cuantitativa, sin embargo, la segunda visión del tema destaca el hecho de que, precisamente, aun teniendo tal familiaridad, los estudiantes expresan respuestas no funcionales ante los contenidos matemáticos.

Al respecto, Pérez-Tyteca (2012), señala que incluso los alumnos que optan su vida profesional por formación afín a la matemática tienen cierto nivel de ansiedad, otros autores como Nortes y Martínez (1996), indican que presentar estas respuestas emocionales no necesariamente es negativo, de hecho, defienden que niveles moderados de ansiedad matemática pueden ser beneficiosos para el desempeño de la materia. Esta perspectiva manifiesta cierta contradicción a la tradicionalmente descrita por Fennema & Sherman (1976), desde la cual se considera que la ansiedad hacia las matemáticas implica el surgimiento de angustia, terror y nerviosismo, asociados con la realización de actividades propias del área. Otros autores como Taylor y Fraser (2003), han sugerido que es una respuesta común cuando el estudiante duda de sus habilidades o ha experimentado fracaso académico, sin embargo, a la luz de los datos de este estudio es factible sostener la hipótesis de Nortes y Martínez (1996), de que incluso en quienes están familiarizados con la matemática surgen respuestas ansiosas, pero las mismas no necesariamente son disfuncionales; esto, sin duda, plantea un terreno de estudios muy interesante en educación matemática abordando la ansiedad desde una perspectiva positiva.

En correspondencia con lo anterior, este estudio identifica que las actitudes hacia las matemáticas que expresan los participantes tienden en general a ser favorables, lo que señala una aproximación positiva por los contenidos matemáticos en tanto este tipo de actitudes involucra

pensamientos, valoraciones personales y una disposición por realizar ciertos actos en correspondencia con la personalidad del individuo (Bazán & Aparicio, 2006), es decir, la respuesta actitudinal del estudiante afecta la forma de comportarse de tal manera que si la actitud es positiva esto produce una aproximación hacia la matemática, viéndola como una disciplina que representa un reto y un aporte, en lugar de tener concepciones negativas como las culturalmente relacionadas con esta área del conocimiento (Eccius-Wellmann&& Lara-Barragán, 2016).

En este sentido, a la luz de las asociaciones halladas en los resultados de este estudio es factible inferir que las actitudes favorables coadyuvan a que la experiencia de ansiedad no afecte al estudiante al punto de que la respuesta psicológica resulte disfuncional, en otras palabras, el carácter positivo de las actitudes mostradas hacia las matemáticas permite que en los estudiantes la respuesta ansiosa sea menor o la misma se sobrelleve.

La evidencia de este estudio conduce a sostener que la ansiedad y las actitudes hacia la matemática están relacionadas; cuando se le teme o rechaza, se genera mayor ansiedad ante los contenidos matemáticos que cuando se tiene una concepción favorable de la disciplina. En otras palabras, los estudiantes con actitudes positivas cuentan con mayor conciencia de la utilidad de la matemática y la disposición para aprenderla y aplicarla en la cotidianidad, lo que, en correspondencia con la teoría (Aparicio & Bazán, 2003; Gil et al., 2005; Mato, 2006), facilita su aproximación positiva hacia la misma reduciendo su ansiedad puesto que expresan más seguridad en sí mismos y mayor competencia.

A este respecto, Puteh (2002), advierte que hay que romper el ciclo de ansiedad matemática que ya existe en los estudiantes, y que es necesaria una intervención enfocada a ayudar a los sujetos a identificar, modificar y reducir su ansiedad que se introduzca en el proceso de formación de estos estudiantes. En esta línea de intervención educativa la formación emocional parece cobrar sus adeudos, autores como Caballero, Blanco y Guerrero (2008) comprueban la necesidad de mejorar los factores afectivos de los futuros maestros, ya que presentan falta de confianza, seguridad, calma y tranquilidad ante la resolución de problemas y no se perciben capaces y hábiles en matemáticas. Entonces, incluir los aspectos autovalorativos, la respuesta afectiva del estudiante y otra serie de características psicológicas que superan lo estrictamente cognitivo, parece asomarse como una necesidad de competencia de los futuros maestros, quienes deben entender que la matemática se aprende si se asume como una experiencia enriquecedora.

Tanto la afectividad como la inteligencia son mecanismos de adaptación que permiten al individuo la construcción de nociones sobre las situaciones, los objetos, las personas, mediante la asignación de atributos, cualidades y valores. Así mismo, en la interacción que el profesor y el alumno establecen en la escuela, los factores afectivos y cognitivos de ambos ejercen una influencia decisiva que permite relacionar varias áreas en que las tendencias cognitivas específicas de cada individuo pueden influir de modo significativo.

Por otro lado, el afecto es un regulador de la acción que influye en las actitudes del individuo, y es un aspecto importante de ellas. De esa forma, amor, odio, tristeza, alegría o miedo llevan al individuo a buscar o a evitar ciertos contenidos o experiencias (Bazán & Aparicio,

2006), de allí la relevancia que cobran en la educación, y puntualmente en el aprendizaje de la matemática.

Por último, es importante mencionar que este estudio enfrenta algunas limitaciones. Por un lado, el muestreo desarrollado fue intencional, lo que limita la posibilidad de ampliar los hallazgos a más estudiantes. Así mismo, la recolección de la información se basa en autoinformes, y esto podría verse contaminado por el rol que adopte el estudiante ante la evaluación. Adicionalmente, el análisis se enfocó en estudiantes de licenciatura en matemática, de allí que ello influya en el reporte moderado de ansiedad. Un resultado más enriquecedor implicaría abordar estudiantes de varias disciplinas, o un contraste con estudiantes de ciencias sociales y humanas, donde la formación matemática no es el núcleo central de su cursada académica. Aún con esto, de los resultados de este trabajo pueden desprenderse nuevos estudios que tomen el papel de los componentes afectivos, cognitivos y conductuales reunidos en la actitud, como un importante campo de estudio cuyas implicaciones en el aprendizaje de la matemática es significativo.

5.2. Recomendaciones

Para futuras investigaciones, se sugiere continuar abordando la dinámica sobre ansiedad y actitud, especialmente sobre la ansiedad ante las matemáticas en diferentes carreras en la Universidad del Atlántico, en particular, en carreras que su fuerte no son las matemáticas, proponemos formular investigaciones dirigidas a indagar cómo influye la ansiedad en componentes específicos del aprendizaje, como son la resolución de problemas y la

creatividad. Otras líneas de trabajo también pueden enfocarse en comparar las actitudes con la ansiedad como rasgo y como estado, de forma que se pueda diferenciar si la respuesta ansiosa ante los contenidos matemáticos obedece exclusivamente a estos, o si se corresponde con la personalidad del estudiante, definiendo además el papel de las actitudes en este proceso.

Por otro lado, un aspecto importante en materia educativa consiste en fomentar la inclusión en los contenidos curriculares de aspectos actitudinales, es decir, que comprendan los intereses y motivación del estudiante. Queremos hacer notar que en la práctica educativa el desarrollo de la dimensión emocional no debe hacerse a modo de deseo, sino que debe basarse en una investigación sólida y en una articulación del programa desde unos contenidos concretos, desde unas habilidades y competencias específicas que puedan contribuir al desarrollo de estrategias didácticas para el aprendizaje matemático.

Enseñar matemáticas a través de la vida cotidiana y proveer al alumnado de experiencias positivas en la materia. Godino, Batanero & Font (2003) indican que las matemáticas son cultura y que, progresivamente, desde el ámbito educativo, se ha ido defendiendo como tal hasta la actualidad, cuando emerge un claro deseo de enfocar la materia en vistas a su alfabetización y como parte de la cultura de una persona.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Aignerren, M. (2008). Técnicas de medición por medio de escalas. *La Sociología en sus Escenarios*, 18, 1-25.
- Akay, H., & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses. II Course on the Attitudes toward Mathematics and. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 60-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2010v35n1.6>
- Akin, A., & Kurbanoglu, N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitude and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263-273.
- Arena, C., Puigcerver, A. (2009). Diferencias entre hombres y mujeres en los trastornos de ansiedad: una aproximación psicobiológica. *Escritos de Psicología*, 3(1), 20-29.
- Ashcraft, M. H. (2002). Ansiedad matemática: consecuencias personales, educativas y cognitivas. *Direcciones Actuales en la Ciencia Psicológica*, 11(5), 181-185.
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Auzmendi E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática/estadística en la enseñanza media y universitaria*. España: Editorial Mensajero.

Àvila-Toscano, J. T., Rambal-Rivaldo, L. I., & Vargas-Delgado, L. (2018). Ansiedad ante la evaluación académica y engagement: revisión conceptual, perspectivas, evidencias y líneas de discusión En: Marengo-Escuderos (Comp.). *Estudios del desarrollo humano y socioambiental*. (pp. 208-235). Barranquilla: Ediciones Corporación Universitaria Reformada.

Bazán, J., & Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20.

Bazán, J., & Sotero, H. (1998). Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM. *Anales científicos UNALM*, 36, 60-72.

Bazán, J., Espinosa, G., & Farro, C. (2001). Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano. *Documento de Trabajo N° 13, Programa MECEP (Medición de la Calidad Educativa Peruana)*. Lima: Ministerio de Educación.

Beilock, S.L. 2010. Choke: What the secrets of the brain reveal about getting it right when you have to. Simon and Schuster: Free Press.

Bitner, J., Austin, S., & Wadlington, E. (1994). Una comparación de la ansiedad matemática en estudiantes universitarios de desarrollo tradicionales y no tradicionales. *Research and Teaching in Developmental Education*, 10(2), 35-43.

- Carrillo, Y., Mercado, D., & Oquendo, K. (2018). *Uso de estrategias meta-cognitivas y ansiedad ante los exámenes y ante la estadística en estudiantes de Licenciatura en Matemáticas, trabajo de pregrado*. Puerto Colombia: Universidad del Atlántico.
- Casis, M., Rico, N., & Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA, 11*(3), 181-203.
- Cendales, B., Trujillo, E., & Barbosa, C. (2013). Factores psicológicos asociados al desempeño académico en los cursos universitarios de estadística: diferencias por sexo y área de titulación. *Avances en Psicología Latinoamericana, 31*(2), 363-375.
- Comas, C., Martins, J. A., Nascimento, M. M., & Estrada, A. (2017). Estudio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes de psicología. *Bolema: Boletim de Educação Matemática, 31* (57), 479-496.
- Devine, A., Fawcett, K., Szücs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions, 8*(33), 1-9. doi: 10.1186/1744- 9081-8-33
- Dowker, A., Bennett, K., and Smith, L. (2012). Attitudes to mathematics in primary school children. *Child Dev. Res.* 2012:124939. doi: 10.1155/2012/124939

- Eccius-Wellmann, C. C., & Lara-Barragán, A. G. (2016). Para un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18), 109-119.
- Estrada Roca, A., & Diez-Palomar, J. (2011). Las actitudes hacia las matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la educación matemática de familiares. *Revista de Investigación en Educación*, 9(2), 116-132.
- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31). (Ms. No. 1225).
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- García, M., & Juárez, J. (2011). Revisión del Constructo actitud en Educación Matemática: 1959-1979. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 26, 117-125.
- Gaviria, N. (2008). *Análisis de las causas del alto índice de reprobación en la asignatura de matemáticas en el bachillerato*. Trabajo presentado en el primer congreso de educación media y superior. México. Recuperado de <http://www.facud.ucm.cl/CAL016.pdf>

Gil, N., Blanco, L., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32.

Godbey, C. (1997): *Mathematics Anxiety and the underprepared student's classroom teacher guide*. Middle Tennessee State University. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED426734.pdf>

Godino, J. D., Batanero, C. & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. Recuperado el 11 de marzo de 2017 de http://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/1_Fundamentos.pdf

Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Gómez, C. (2010). Actitudes de los Estudiantes en el Aprendizaje de la Matemática con Tecnología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(2), 227-244.

Guerrero, E., Blanco, L. y Vicente, F. (2002). El tratamiento de la ansiedad hacia las matemáticas. En J. N. García-Sánchez (Coord.). *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. (pp. 229-237). Madrid: Ediciones Pirámide.

Hancock, D. R. (2001). Effects of test anxiety and evaluative threat on students' achievement. *Journal of Educational Research*, 94(5), 284-290.

Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.

Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H. (...) Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de enseñanza básica y media de la provincia de Llanquihue, región de Los Lagos-Chile. *Estudios Pedagógicos*, 37(1), 71-83.

Herrera H. (2019) *Actitud hacia la estadística de estudiantes de educación media vs universitarios*. Trabajo de pregrado. Puerto Colombia. Universidad del atlántico.

Hidalgo, S., Maroto, A., Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación Matemática*, 17(2), 89-116.

Hopko, D.R., Mahadevan, R., Bare, R.L., & Hunt, M. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). Construction, validity and reliability. *Assessment*, 10, 178-182.

<http://dx.doi.org/10.1037/h0033456>

Hyde, J. S. (1981). How large are cognitive gender differences? *American Psychologist*, 36(8), 892–901.

INECSE (2001). *Evaluación de la educación secundaria obligatoria 2000: datos básicos*. Madrid. MEC.

Jackson, C., &Leffingwell, R. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), 583-587.

Kargar, M, Tarmizi, Rohani A., &Bayat, Sahar. (2010). Relationship between Mathematical Thinking, Mathematics Anxiety and Mathematics Attitudes among University Students. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 8(0), 537-542. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.074>

Kirschner, D., DiRita, V. y Flynn, J. (2005). Overcoming math anxiety: Malthus meets Koch. *ASM News*, 71, 357- 362

Lamas, H. (2010). Una mirada actual al aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Psicología*, 12(1), 259-328.

Leedy, M. G., LaLonde, D., &Runk, K. (2003). Gender equity in mathematics: Beliefs of students, parents and teachers. *SchoolScience and Mathematics*, 103(6), 285-292.

- Legg, A., &Locker, L. (2009). Rendimiento matemático y su relación con la ansiedad matemática y la Meta cognición. *Journal of Psychology*, 11(3), 471-485.
- López, E., Roblero, G., Rosas, O. (2017). Actitudes hacia las Matemáticas en Estudiantes de Nivel Medio Superior. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*. Villahermosa, Tabasco, México 29 al 31 de marzo.
- López, S., Ortego, M. & Álvarez, M. (2010). *Ciencias Psicosociales I*. Universidad de Cantabria. Disponible en: <https://bit.ly/2wBMfOj>
- Ma, L. (1999).Un meta-análisis de la relación entre la ansiedad hacia las matemáticas y los logros en matemáticas. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
- Mandler, G. (1989a). Affect and learning: Causes and consequences of emotional interactions. En D.B. McLeod y V.M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 3-19). New York: Springer-Verlang.
- Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista universitaria de investigación*, 9(1), 237-256.
- Martínez, P., & Oswaldo, J., (2008). Actitudes hacia las Matemáticas. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256.

- Martínez-Otero Pérez, V. (2014). Ansiedad en estudiantes universitarios: estudio de una muestra de alumnos de la Facultad de Educación. *Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 29(2), 63-78.
- Mato Vázquez, M. D., & de la Torre Fernández, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En: M.J. González, M.T. González, & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Santander: SEIEM.
- Mcconeghy, J. I. (1985). Diferencias de género en actitudes y logros matemáticos. *Congreso de Investigación de la mujer de Kalamazoo*. Michigan.
- McLeod, D. B. (1992). Investigación sobre el afecto en la educación matemática: una reconceptualización. *Manual de investigación sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. 575-596.
- Meulman, J., & Heiser, W. (2005). *SPSS Categories*® 14.0. USA, Chicago: SPSS Inc.
- Miñano, P., & Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230. DOI: 10.1387/RevPsicodidact.930

- Miranda, A. (2012). Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con TDAH. *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), 51-72. DOI: 10.1387/RevPsicodidact.1839
- Morales, M., Sánchez, R., Ortega, J., & Orlando, G. (2013). *Actitud hacia la matemática: Un estudio comparativo entre estudiantes panameños y mexicanos*. Panamá: Universidad de Panamá.
- Noguera, Ramírez, Díaz (2016) Correlación de las actitudes y el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas. *Revista del programa de Matemáticas*. Pag 74 – 82. Vol III, N° 1.
- Nortes Martínez--Artero, R., & Nortes Checa, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 145-160. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.20.3.290841>
- Nortes, A. y Martínez, R. (1996). Ansiedad ante los exámenes de matemáticas. *Epsilon*, 34, 111-120.
- Perez-Tyteca, Castro M, Rico, R., &Castro, M. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(2), 237-250.

- Pérez-Tyteca, P. (2012). La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras. (Tesis doctoral) Universidad de Granada, España.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación Universitaria. *PNA*, 4(1), 23-35.
- Perry, A. B. (2004). Decreasing math anxiety in college students. *College Student Journal*, 38(2), 321-324.
- Petritz, M., Barona, C., López, R., & Quiroz, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47), 1223-1249.
- PISA (2003). *Learning for tomorrow's world. First results from PISA 2003*. OCDE.
- Puteh, M. (2002). Qualitative research approach towards factors associated with mathematics anxiety. En: P. Valero & O. Skovsmose (Eds.). *Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference*. (pp. 1-5). Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics.
- Richardson, FC y Suinn, RM (1972). La escala de calificación de ansiedad matemática: datos psicométricos. *Journal of Counseling Psychology*, 19 (6), 551-554.

Rodríguez, A. (2012). *Psicología social*. Editorial Trillas.

Sachin, J. (2006). Mathematics and test anxiety as a function of mediated learning experience and metacognitive skills [Matemáticas y ansiedad ante los exámenes en función de la experiencia de aprendizaje mediado y las habilidades metacognitivas.]. Recuperado de <http://proquest.umi.com/pqdlink?did=1232418141yFmt=7yclientId=79356yRQT=309yVName=PQD>.

Sakiz, G., Pape, S. J., & Hoy, A. W. (2012). ¿El apoyo afectivo percibido de los maestros es importante para los estudiantes de secundaria en las aulas de matemáticas? *Journal of School Psychology, 50*, 235-255. DOI: 10.1016/j.jsp.2011.10.005

Silver, E.A. (1985). Research on teaching mathematical problem solving: Some underrepresented themes and needed directions. In E. A. Silver (ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving. Multiple research perspectives* (pp. 247-66). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Steele, E. & Arth, A. (1998). Lowering anxiety in the math curriculum. *Education Digest, 63*(7), 18-24.

Tejedor, B., Santos, M. A., García-Orza, J., Carratalà, P., & Navas, M. (2009). Variables explicativas de la ansiedad frente a las Matemáticas: un estudio de una muestra de 6ª de primaria. *Anuario de Psicología, 40*(3), 345,355.

Tobias, S. (1990). Math anxiety: An update. *NACADA Journal, 10*(1), 47-50.

Torres, J., & Sandoval, J. (2015). *Concepciones y actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto en la institución educativa colegio de San Simón Ibagué – Tolima*. Trabajo de grado de especialización: Ibagué: Universidad del Tolima.

Utsumi & Mendes. (2000) *Investigando las actitudes hacia las matemáticas en la educación básica*. *Psicología de la educación*, 20: 2, 237-243.

Valero, L. (1999). Evaluación de ansiedad ante exámenes: Datos de aplicación y evaluación de un cuestionario CAEX. *Anales de Psicología*, 15 (2), 223-231.

Varón C. (2017) *Actitudes y ansiedad hacia las matemáticas de estudiantes de educación básica secundaria y prácticas evaluativas docente del municipio de Villarrica*. Trabajo de grado de Magister en Educación: Ibagué- Tolima. Universidad del Tolima.

Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P., & Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 1-10.
doi:10.1016/j.cedpsych.2012.09.001

Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Ansiedad matemática en alumnos de primaria y secundaria.

Journal of Educational Psychology, 80(2), 210-216.

Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us?

For the Learning of Mathematics, 8(1), 8-13.

Zeidner, M. (1991). Estadística y ansiedad por las matemáticas en estudiantes de ciencias

sociales: algunos paralelos interesantes. *British Journal of Educational Psychology*, 61,

319-328. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1991.tb00989>.

ANEXOS

FICHA DE DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Edad _____ Hombre _____ Mujer _____
 Semestre actual _____ Estado civil: Soltero(a) _____ Relación conyugal _____
 Egresaste de un colegio Público _____ Privado _____

¿Qué tan hábil te consideras en matemáticas?

(1) Peor que los demás _____ (2) Igual que los demás _____ (3) Mejor que los demás _____

¿Cuál fue tu promedio en matemáticas en la escuela? _____

¿Cuál es tu promedio en la carrera? _____

¿Desarrollas actualmente algún curso o materia de matemáticas? Si _____ No _____

Reprobaste o habilitaste alguna asignatura de matemáticas en la universidad Si _____ No _____

Desarrollaste alguna asignatura (o contenidos) de matemáticas en el colegio Si _____ No _____

Cuántas materias has reprobado o habilitado en toda la carrera _____

De las cosas que te explica tu profesor/a de Matemática, entiendes

a) Nada b) Casi nada c) Sólo algunas cosas d) Casi todo

e) Todo

¿Aprender Matemática es difícil para ti? Si _____ No _____

¿Te gustan las clases de Matemática? Si _____ No _____

¿Tienes miedo de preguntar en la clase de Matemática? o

¿Te sientes nervioso cuando tienes que hablar en clase de Matemática? Si _____

No _____

ESCALA AMAS (HOPKO ET AL., 2003)

Por favor califica cada ítem en términos de cómo de ansioso o nervioso te sentirías durante el acontecimiento especificado. Usa la siguiente escala y marca tu respuesta en la tabla que aparece a la derecha de los ítems:

1	2	3	4	5
<i>Baja ansiedad</i>	<i>Algo de ansiedad</i>	<i>Ansiedad moderada</i>	<i>Bastante ansiedad</i>	<i>Alta ansiedad</i>

Contesta todos los ítems, selecciona una sola opción en la escala. No existen respuestas correctas o incorrectas. Tus respuestas son individuales y personales, por lo tanto, debes ser honesto al momento de responderlas.

1	¿Cómo de ansioso te sentirías teniendo que usar las tablas de la parte de atrás de un libro de matemática?						
2	¿Cómo de ansioso te sentirías pensando en exámen de matemática el día antes de hacerlo?						
3	¿Cómo de ansioso te sentirías viendo a un profesor haciendo una operación complicada en la pizarra?						
4	¿Cómo de ansioso te sentirías haciendo un examen en la asignatura de matemática?						
5	¿Cómo de ansioso te sentirías si te mandaran para casa muchos problemas difíciles para la próxima clase?						
6	¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando una lección en la clase de matemática?						
7	¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando a otro estudiante explicar un problema de matemática?						
8	¿Cómo de ansioso te sentirías si te hicieran preguntas en la clase de matemática?						
9	¿Cómo de ansioso te sentirías empezando un nuevo capítulo del libro de matemática?						