

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

**CREENCIAS, ACTITUDES Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN
LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTADA POR:

NALDA VICTORIA BAUTISTA CONDORI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN

MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

PUNO, PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

CREENCIAS, ACTITUDES Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN
LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

PRESENTADA POR:

NALDA VICTORIA BAUTISTA CONDORI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN

MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE


.....
Dr. FELIPE GUTIÉRREZ OSCO

PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. JULIO ADALBERTO TUMI QUISPE

SEGUNDO MIEMBRO


.....
Mg. GODOFREDO HUAMÁN MONROY

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. WENCESLAO QUISPE YAPO

Puno, 20 de abril de 2018

ÁREA: Logros de aprendizaje de la matemática.

TEMA: Creencias, actitudes y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria.

LÍNEA: Características de aprendizajes logrados en la matemática.

DEDICATORIA

*A Sebastián mi pequeño caballero,
por ser la fuente de mi inspiración.*

*A Luisa mi madre, por su incondicional
apoyo en cada momento de mi vida.*

AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Wenceslao Quispe Yapo por su oportuna orientación y acertada dirección.
- A los miembros del jurado: Dr. Felipe Gutiérrez, Dr. Julio Tumí y al Mg. Godofredo Huamán por sus aportes valiosos para el presente informe de investigación.
- A mis hermanos Sven y Raúl por sus continuas palabras de aliento.
- A Jesús por su apoyo en mi formación académica.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico	3
1.1.1 El aprendizaje de la matemática	3
1.1.1.1 El área de matemática	3
1.1.1.2 ¿Por qué aprender matemática?	4
1.1.1.3 ¿Para qué aprender matemática?	4
1.1.1.4 ¿Cómo aprender matemática?	5
1.1.1.5 Competencias del área de matemática	5
1.1.1.6 Capacidades de las competencias del área de matemática	6
1.1.1.7 Dimensiones del aprendizaje.	7
1.1.2 Los afectos en el aprendizaje de la matemática	7
1.1.2.1 Las creencias	8
1.1.2.1.1 Sistema de creencias	9
1.1.2.1.2 Categorías de las creencias	10
1.1.2.2 Las actitudes	12
1.1.2.2.1 Componentes de las actitudes	13
1.1.2.2.2 Importancia de las actitudes en la educación matemática	14
1.1.2.2.3 Categorías de las actitudes	15
1.1.2.2.4 Adquisición de actitudes matemáticas	15
1.2 Marco conceptual	16
1.3 Antecedentes de la investigación	17
1.3.1 Antecedentes nacionales	17
1.3.2 Antecedentes internacionales	19
	iii

CAPÍTULO II**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

2.1	Identificación del problema	27
2.2	Enunciado del problema	28
2.2.1	Problema general	28
2.2.2	Problemas específicos	28
2.3	Justificación	29
2.4	Objetivos	29
2.4.1	Objetivo general	29
2.4.2	Objetivos específicos	30
2.5	Hipótesis	30
2.5.1	Hipótesis general	30
2.5.2	Hipótesis específicas	30
2.6	Sistema de variables	30

CAPÍTULO III**MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1	Lugar de estudio	32
3.2	Tipo y diseño de investigación	32
3.3	Población y muestra de la investigación	32
3.4	Método, técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.5	Plan de recolección de datos	35
3.6	Plan de tratamiento de datos	35
3.7	Plan de análisis e interpretación de datos	35

CAPÍTULO IV**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Datos informativos	39
4.2	Creencias y Actitudes	42
4.2.1	Las creencias matemáticas	44
4.2.2	Las actitudes	61
4.3	Los aprendizajes del área de Matemática	64
4.4	Creencias, actitudes y aprendizaje	69
4.5	Eslogan 1, expectativas, deseos y sugerencias a cerca de la matemática	73

4.6	Eslogan 2, que sientes en clase de matemática	76
4.7	Discusión de los resultados	78
	CONCLUSIONES	81
	RECOMENDACIONES	83
	BIBLIOGRAFÍA	84
	ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Distribución de los estudiantes de la I.E.S. Taipicirca por grados y género.	33
2. Operacionalización del instrumento, cuestionario sobre creencias y actitudes.	34
3. Población de la investigación por sexo.	39
4. Preferencia por área en los alumnos de la I.E.S. Taipicirca durante el año 2015.	40
5. Edad de los alumnos de la I.E.S. en el año 2015.	41
6. Clasificación del puntaje total obtenido por los alumnos de la I.E.S. Taipicirca.	43
7. Estadísticos descriptivos para el puntaje total de las creencias y actitudes matemáticas de los alumnos.	43
8. Resultados por ítem para las creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y a su aprendizaje.	44
9. Estadísticos descriptivos para las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y a su aprendizaje.	45
10. Resultados por ítem para las creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.	49
11. Estadísticos descriptivos para las creencias a cerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.	50
12. Resultados por ítem para las creencias acerca del papel del profesorado.	54
13. Estadísticos descriptivos para las creencias acerca del papel del profesorado.	55
14. Resultados por ítem para las creencias acerca del contexto social.	58
15. Estadísticos descriptivos para las creencias a cerca del contexto socio familiar.	58
16. Resultados por ítem para las actitudes.	61
17. Estadísticos descriptivos para las actitudes.	62

18. Logros de aprendizaje del área de matemática por competencias durante el año 2015.	64
19. Estadísticos descriptivos para el área de matemática durante el año 2015.	67
20. Coeficiente de correlación parcial, t calculada y probabilidad de la t calculada.	69
21. Coeficiente de correlación múltiple, f calculada y probabilidad de la f calculada.	71
22. Expresiones de agrado por la matemática de los alumnos de la I.E.S Taipicirca.	74
23. Expresiones sobre la importancia y utilidad de la matemática.	75
24. Deseo de aprender matemática y esforzarse.	75
25. Expresiones de los alumnos, respecto a que la matemática se encuentra en todos los aspectos de la vida.	76
26. Emociones positivas que expresan los estudiantes.	77
27. Emociones ni positivas, ni negativas que expresan los estudiantes.	78
28. Emociones negativas que expresan los estudiantes.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Competencias del área de matemática (MINEDU, 2015b, p.19).	6
2. Capacidades de las competencias del área de matemática.	6
3. Componentes del dominio afectivo.	8
4. Categorías de las creencias matemáticas.	10
5. Componentes actitudinales del dominio afectivo.	13
6. Categorización de las actitudes.	15
7. Población de la investigación por sexo.	40
8. Área de mayor preferencia en los alumnos de la I.E.S. Taipicirca durante el año 2015.	40
9. Edad de los alumnos de la I.E.S. en el año 2015.	42
10. Porcentaje del puntaje total obtenido por los alumnos de la I.E.S. Taipicirca, en el Cuestionario 1.	43
11. Promedios para los ítems relacionados a las creencias a cerca de la naturaleza de las matemáticas y a su aprendizaje.	45
12. Promedios para los ítems respecto a las creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.	50
13. Promedios para los ítems relacionados a las creencias sobre el papel del profesorado.	55
14. Promedios para los ítems relacionados a las creencias a cerca del contexto social.	59
15. Promedios para los ítems relacionados a las actitudes.	62
16. Logros de aprendizaje del Área de matemática por competencias durante el año 2015.	65
17. Estadísticos descriptivos para el área de matemática durante el año 2015.	68
18. Eslogan expresado por un estudiante.	73
19. Eslogan que se siente en clase de matemática.	76

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Cuestionario sobre creencias y actitudes acerca de las matemáticas.	91
2. Calificativo final del área de Matemática del año lectivo 2015 por grado.	94
3. Eslogan de matemática (1).	95
4. Eslogan de matemática (2).	96
5. Puntaje total de las creencias, actitudes y el promedio anual del área de matemática de los alumnos de la I.E.S. Taipicirca.	97

RESUMEN

Los afectos son parte de la vida y también del aprendizaje, el área de matemática no es ajeno a ello, es así que el objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la relación entre las creencias, actitudes y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora durante el año escolar 2015. El diseño de la investigación es no experimental, no se manipulo la variable independiente y el tipo descriptivo correlacional. La población de estudio estuvo constituida por todos los alumnos asistentes de la Institución Educativa en mención. Los instrumentos que se utilizaron para el recojo de información fueron, para la variable dependiente aprendizaje la técnica fue la observación documental y el instrumento fue la guía de observación documental se recopiló los promedios finales del área de matemática durante el año escolar 2015; mientras que para la variable creencias y actitudes la técnica fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario de respuesta múltiple tipo Likert; se consideró también dos cuestionarios, tipo slogan, con una pregunta abierta cada uno. Para probar la hipótesis general se aplicó la prueba r de Pearson múltiple al 95% de confianza unilateral. La conclusión general a la que se arriba en la investigación señala que las creencias y actitudes influyen medianamente en el aprendizaje de forma directa y positiva, siendo $r = 0,577$ y el valor de F calculada ($F_c = 14,47$) para la prueba de hipótesis es de mayor al valor de F tabulada ($F_t = 3,16$), rechazándose la hipótesis nula y aceptándose la alterna.

Palabras clave: Actitudes, afecto, aprendizaje, creencias, estudiantes y matemática.

ABSTRACT

Affects are part of life and also of learning, the area of mathematics is not alien to it, so the objective of this research work was to determine the relationship between beliefs, attitudes and learning of mathematics in students of the Taipicirca Secondary Educational Institution of the Acora district during the 2015 school year. The design of the research is non-experimental, the independent variable and the descriptive correlational type were not manipulated. The study population was constituted by all the students attending the mentioned Educational Institution. The instruments used for the collection of information were, for the dependent learning variable, the technique was the documentary observation and the instrument was the documentary observation guide, which collected the final averages of the mathematics area during the 2015 school year; while for the variable beliefs and attitudes the technique was the survey and the instrument was the Likert multiple response questionnaire; Two questionnaires were also considered, type slogan, with an open question each. To test the general hypothesis, the multiple Pearson r test was applied to 95% unilateral confidence. The general conclusion reached in the research indicates that beliefs and attitudes have a moderate influence on learning directly and positively, with $r = 0.577$ and the calculated F value ($F_c = 14.47$) for the hypothesis test is greater than the tabulated F value ($F_t = 3.16$), the null hypothesis being rejected and the alternate hypothesis accepted.

Keywords: Attitudes, affection, learning, beliefs, students and mathematics.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de la presente investigación intitulada: “Creencias, actitudes y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria”, nos permitirá a los docentes en formación y docentes en ejercicio reorientar las metodologías, técnicas y estrategias de enseñanza en el área, con la finalidad de formar en los alumnos creencias y actitudes adecuadas y positivas para así mejorar los aprendizajes matemáticos.

El área de investigación a la que pertenece nuestro trabajo es logros de aprendizaje de la matemática; tema, la dimensión afectiva en el aprendizaje de la matemática; y línea de investigación, características de aprendizaje logrados en la matemática.

El informe está organizado por cuatro capítulos, distribuidos de la siguiente forma:

El primer capítulo contiene la revisión de literatura; en dicho capítulo inicialmente se describe la base teórica que sustenta la presente investigación. Se presenta primero la variable aprendizaje de la matemática, la cual se explica bajo el enfoque de algunos autores y el enfoque del Ministerio de Educación; enseguida se expone la variable creencias matemáticas, algunos de los puntos abordados son: las categorías de las creencias que son cuatro, la importancia que tienen en el currículo y donde se originaron y formaron dichas creencias; la siguiente variable a explicarse son las actitudes. A continuación, se define el marco conceptual. Se termina el capítulo con los antecedentes nacionales e internacionales.

El segundo capítulo se refiere al planteamiento del problema de investigación, en el que se precisa el problema de investigación basado en la definición del problema, el cual se sustenta en estadísticas respecto al fracaso escolar en matemáticas obtenidos en la evaluación internacional PISA y en la Evaluación Nacional ECE 2015 llevado a cabo por el Ministerio de Educación. Se expone también los objetivos de la investigación, los cuales se refieren a explicar las variables creencias, actitudes y aprendizaje, y a la determinación de la correlación múltiple y parcial entre ellas. Al final del capítulo se enuncia las hipótesis de investigación y el sistema de variables.

El tercer capítulo trata sobre el diseño metodológico donde se especifica el tipo y diseño de la investigación, siendo el tipo no experimental y el diseño correlacional. Se establece la población en 61 estudiantes y se explica también los instrumentos de recolección de

datos para cada variable, para la variable creencias el instrumento es la encuesta y para la variable aprendizaje la guía de observación documental.

En el cuarto capítulo se detalla los resultados de la investigación; iniciamos describiendo las creencias matemáticas por categorías e ítems, analizando el sentido positivo o negativo de cada creencia; seguidamente se describe las actitudes y luego los aprendizajes por competencias del área de matemática, de acuerdo a los niveles en el que se encuentran los alumnos y finalmente se establece el grado de correlación múltiple entre creencias, actitudes y aprendizaje.

Se finaliza el informe formulando las conclusiones a las que se ha arribado en función de los objetivos, se plantea las recomendaciones, se enuncia la bibliografía empleada, y por último se consideran los anexos constituidos por los instrumentos de investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

A continuación, se explican las teorías relevantes que fundamentan nuestro trabajo de investigación.

1.1.1 El aprendizaje de la matemática

1.1.1.1 El área de matemática

Nadie duda que las matemáticas constituyen un componente fundamental dentro de la formación básica de los ciudadanos (Chaves *et al.*, 2008). “El aprendizaje matemático permite la adquisición de habilidades para aplicar con precisión y rigor los conocimientos y el razonamiento lógico-matemático en la descripción, representación y predicción de la realidad y en la resolución de problemas de la vida cotidiana” (Caballero, 2013, p.25). “La resolución de problemas supone poner en juego todas las habilidades del pensamiento de los estudiantes y relaciona fuertemente el conocimiento adquirido con el ámbito escolar con la vida cotidiana” (UNESCO, 2016, p.26). En consecuencia, apropiarse de esta asignatura implica resolver problemas, ser capaces de analizar planteamientos para comprenderlos y así diseñar estrategias para solucionarlos (Delgado, 2015).

El Ministerio de educación del Perú (MINEDU, 2006a, p.316) respecto al área de matemática sostiene: “Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares. En ello radica el valor formativo y social del área”.

1.1.1.2 ¿Por qué aprender matemática?

La matemática está presente en diversos espacios de la actividad humana, tales como actividades familiares, sociales, culturales o en la misma naturaleza. El uso de la matemática nos permite entender el mundo que nos rodea, ya sea natural o social (MINEDU, 2015a).

En este siglo la matemática ha alcanzado un gran progreso, invade hoy más que nunca la práctica total de las creaciones del intelecto y ha penetrado en la mente humana más que ninguna ciencia en cualquiera de los periodos de la historia, de tal manera que la enseñanza de una matemática acabada, sin aplicaciones inmediatas y pensada para un mundo ideal se ha ido sustituyendo por una matemática como producto de la construcción humana y con múltiples aplicaciones (MINEDU, 2015b).

“Las aplicaciones matemáticas tienen una fuerte presencia en nuestro entorno si queremos que el alumno valore su papel, es importante que los ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que la matemática permite organizar” (Godino, 2003, p.24).

1.1.1.3 ¿Para qué aprender matemática?

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan al estudiante interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, planteando supuestos, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones, demostraciones, formas de comunicar y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar, medir hechos y fenómenos de la realidad, e intervenir conscientemente sobre ella (MINEDU, 2015a).

“El aprendizaje matemático deseado va más allá de adquirir un conjunto aislado de conceptos, hechos, habilidades y procesos. En este sentido el desafío del docente es promover instancias en las que los estudiantes puedan experimentar de forma activa la aplicación de tales conceptos, hechos, habilidades y procesos” (UNESCO, como se citó en Peng Yee, 2014, p.27).

1.1.1.4 ¿Cómo aprender matemática?

Los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales. En este marco el Ministerio de Educación (MINEDU, 2015a) asume un enfoque centrado en la resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos.

“La resolución de problemas no es sólo uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo” (Godino, 2003, p.39).

1.1.1.5 Competencias del área de matemática

“Llamamos competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes” (MINEDU, 2015a, p.5).

La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño (MINEDU, 2015b).

Las competencias propuestas en la Educación Básica Regular se organizan sobre la base de cuatro situaciones. La definición de estas cuatro situaciones se sostiene en la idea de que la matemática se ha desarrollado como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales que han motivado el desarrollo de determinados procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación (OECD, 2012).

“Por tanto, las cuatro competencias matemáticas atienden a estas situaciones y se describen como actuar y pensar matemáticamente, lo que debe entenderse como usar la matemática para describir, comprender y actuar en diversos contextos; siendo una de las características en ellas el plantear y resolver problemas” (MINEDU, 2015b, p.19).

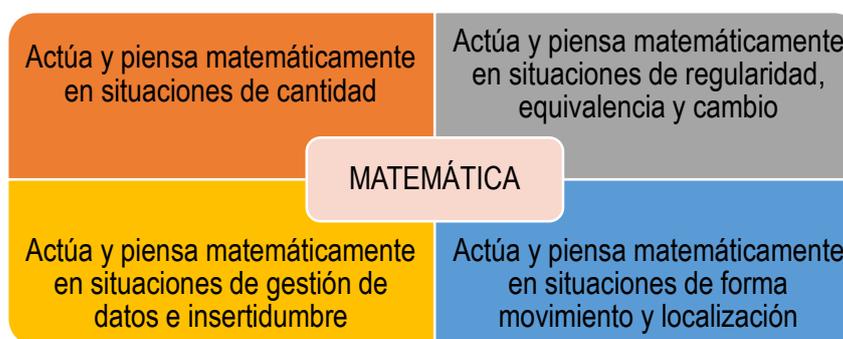


Figura 1. Competencias del área de matemática (MINEDU, 2015b, p.19).

1.1.1.6 Capacidades de las competencias del área de matemática

Desde el enfoque de competencias, (MINEDU, 2015a) hablamos de «capacidad» en el sentido amplio de «capacidades humanas». Así, las capacidades que pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que, si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados.



Figura 2. Capacidades de las competencias del área de matemática.

1.1.1.7 Dimensiones del aprendizaje.

Según el Diseño Curricular Nacional (2005) mediante los calificativos se representa el nivel de logro, es decir, el grado de desarrollo o adquisición alcanzado por el estudiante en relación con los aprendizajes previstos, en Educación Secundaria la escala de calificación es numérica y descriptiva, cuya equivalencia es:

- a. **En inicio:** La escala de calificación es de 00-10. Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento del docente.
- b. **En Proceso:** La escala de calificación es de 11-13. Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
- c. **Logro previsto:** La escala de calificación es de 14-17. Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
- d. **Logro destacado:** La escala de calificación es de 18-20. Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.

1.1.2 Los afectos en el aprendizaje de la matemática

El papel que juega la matemática en la sociedad actual es de gran importancia para el mundo de los negocios, el arte, la ciencia y la tecnología; esta disciplina se aplica en todos los aspectos de la vida cotidiana (Alastre y Borjas, 2017)

Ya en el año 1964 Piaget afirmaba que no se da nunca una acción totalmente intelectual, así como tampoco actos puramente afectivos, sino que todas las conductas intervienen ambos aspectos, ya que se superponen entre sí.

A finales de los ochenta, con la llamada segunda revolución cognitiva, es cuando la psicología enfatizó el funcionamiento afectivo y cognitivo del alumnado dentro de un contexto social, cultural y escolar. En este contexto aparecieron estudios sobre las creencias y concepciones del alumnado y su impacto en el aprendizaje matemático (McLeod, 1989).

“Pensamos que la vida emocional constituye un ámbito que incluye un determinado conjunto de habilidades que pueden dominarse con mayor o menor pericia. Y el grado de dominio que alcance una persona sobre estas habilidades resulta decisivo para determinar el motivo por el cual ciertos individuos prosperan en el ámbito de la matemática” (Gómez-Chacón, 2002, p.5).

En nuestro trabajo de investigación, se acepta la definición clásica dada por McLeod (1989), según la cual se considera que el dominio afectivo en educación matemática engloba creencias, actitudes y emociones. Estos componentes quedan representados en la figura 3.

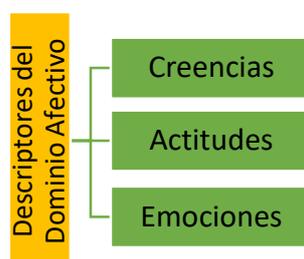


Figura 3. Componentes del dominio afectivo.

Las actitudes creencias y emociones representan fuerzas impulsoras o de resistencia de la actividad matemática, por lo que si se desea mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina es conveniente tener en cuenta estos aspectos.

Creencias, actitudes y emociones, están interrelacionadas, de forma que cada uno de estos afectos ejerce influencia sobre los otros, estando las emociones determinadas más fuertemente por las creencias y las actitudes.

1.1.2.1 Las creencias

Las creencias son un tipo de conocimiento subjetivo referido a un contenido concreto; tienen un fuerte componente cognitivo que predomina sobre el afectivo y están ligadas a situaciones. Aunque tienen un alto grado de estabilidad, pueden evolucionar gracias a la confrontación con experiencias que las pueden desestabilizar; las creencias se van construyendo y transformando a lo largo de la vida (Vila y Callejo, 2005).

“En contraste los conocimientos objetivos están consensuados por un determinado grupo humano; sin embargo, las creencias no siempre son fruto

de un consenso, el creyente es consciente de que otros pueden pensar de forma diferente; los conocimientos objetivos responden a criterio de verdad que no han de satisfacer las creencias” (Callejo y Vila, 2003, p.179).

Las creencias se distinguen de las concepciones por su contenido: mientras que las concepciones se refieren a las ideas asociadas a conceptos matemáticos concretos, las creencias se refieren a las ideas asociadas a actividades y procesos matemáticos, a la forma de concebir el quehacer matemático, a los sujetos que ejercen la actividad matemática y a la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia (Vila y Callejo, 2005).

Según Gómez-Chacón (2000, p.23) “las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje”. “Dicho conocimiento está basado en la experiencia; también en la observación directa o provienen de informaciones y a veces son inferidas de otras creencias” (Vila y Callejo, 2005, p.52).

1.1.2.1.1 Sistema de creencias

“Los sistemas de creencias están constituidos por creencias sobre la educación matemática” (Gómez Chacón, 2007, p.127), “una creencia nunca se sostiene con independencia de otras, por ello se suele hablar más de sistemas de creencias que de creencias aisladas” (Callejo y Vila, 2003, p.182). Dicho sistema es un conjunto de estructurado de creencias básicas; el sistema se estructura en función de las visiones, concepciones, valores e ideologías que el sujeto tiene sobre la naturaleza de la disciplina, sobre los objetivos que se persiguen, sobre los modelos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación y las estrategias y recursos empleados durante el desarrollo de estos procesos, y de las experiencias personales y sociales que dicho sujeto vive (Martínez, 2013).

El sistema de creencias de una persona se caracteriza por la forma en que cree y no tanto por lo que cree. Dos personas pueden tener las mismas creencias y distintos sistemas de creencias y por tanto abordarán y desarrollarán de manera diferente la actividad matemática (Callejo y Vila, 2003, p.182).

1.1.2.1.2 Categorías de las creencias

Una creencia puede clasificarse en una o más categorías, pues directa o indirectamente tiene que ver con más de uno de ellos. Por otro lado, las creencias de un tipo influyen en las de otro tipo (Vila y Callejo, 2005).

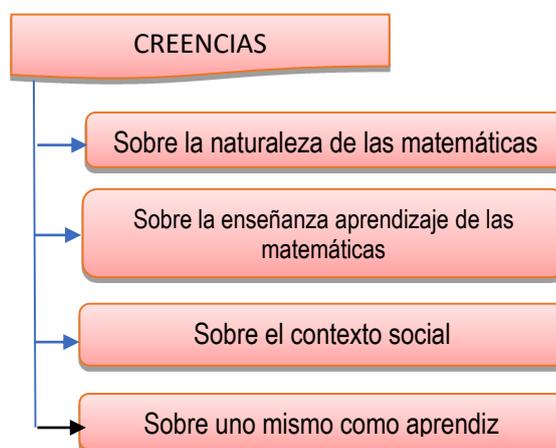


Figura 4. Categorías de las creencias matemáticas.

1. Creencias a cerca de la naturaleza de las matemáticas y su aprendizaje

Las creencias a cerca de la naturaleza de la matemática, involucran poco componente afectivo, pero constituyen una parte importante del contexto en el que se desarrolla el afecto (Gómez Chacón, 1997). Así, son muchos los alumnos de secundaria que creen que la totalidad de los problemas matemáticos se pueden resolver mediante la aplicación directa de fórmulas y procedimientos presentados por el docente o el texto. Como consecuencia, creen que el pensamiento matemático consiste en aplicar hechos, reglas, fórmulas y procedimientos, lo que les inclinará hacia la memorización de reglas y fórmulas.

Las creencias habituales sobre la naturaleza de las matemáticas son aquellas referentes a considerar dicha materia como fijas, inmutables, externas, intratables, irreales; abstractas y no relacionadas con la realidad; un misterio accesible a pocos; una elección de reglas y hechos que deben ser recordados; una ofensa al sentido común en algunas de las cosas que aseguran; un área en la que se harán juicios, no sólo sobre el intelecto, sino también sobre la valía personal; son, sobre todo cálculo (Buxton, 1981 citado por Caballero).

Determinadas creencias de los alumnos sobre la naturaleza de las matemáticas, muchas de ellas provocadas por la instrucción, tienen una influencia negativa sobre sus actividades y en la resolución de problemas.

2. Creencias del estudiante acerca de sí mismo como aprendiz de matemáticas

Las creencias acerca del aprendizaje de las matemáticas juegan un papel importante en cuanto a motivación se refiere. Como indica Gómez Chacón (2000), los alumnos llegan al aula con una serie de expectativas sobre cómo ha de ser la forma en que el profesor debe enseñarles las matemáticas, las cuales han sido transmitidas por el profesorado y condicionarán la forma de abordar la resolución de problemas. Cuando la situación de aprendizaje no corresponde a estas creencias se produce una fuerte insatisfacción incidiendo en la motivación del alumno.

Si el aprendizaje incluye formas de aproximación con otros contenidos, la búsqueda de alternativas, la comprobación de soluciones y la conexión con otras materias, los contenidos serán más significativos para el estudiante y por tanto le serán de mayor utilidad y aplicabilidad y como consecuencia aumentará su motivación ante ellos.

Es fundamental analizar estas creencias, puesto que, dan lugar a comportamientos que obstaculizan la esperanza de éxito ante los problemas; así, si piensan que un problema se resuelve en pocos minutos, se sentirán desanimados si al llevar tiempo no han hallado la solución.

3. Creencias de la enseñanza de las matemáticas y el papel del profesor

La tendencia didáctica tradicional sitúa al profesor como un mero transmisor del conocimiento matemático, siendo la labor del estudiante la de recoger toda información transmitida por el profesor. Desde esta perspectiva, la asignatura está orientada a la adquisición de conceptos, con una finalidad básicamente informativa. Sin embargo, con el desarrollo en las aulas del constructivismo, esos roles están cambiando, pasando a ser el profesor un dinamizador del aprendizaje y otorgando al alumno un papel activo en dicho proceso, en el cual ha de otorgar significado a lo que aprende, siendo consciente de su propio

aprendizaje, para lo cual la actividad ha de estar reorganizada hacia la búsqueda de respuestas a determinadas interrogantes.

Blanco y Guerrero (2002) argumentan que el profesor de matemáticas ha de transmitir, además de conocimientos, expectativas y motivación, así como también ha de ayudar al desarrollo de autoconfianza en el estudiante, posibilitando un mayor rendimiento, el desarrollo armónico de su personalidad y la adaptación en cualquier ámbito

4. Creencias a cerca del contexto socio familiar de los estudiantes

Las creencias suscitadas por el contexto socio-familiar de los estudiantes influyen en la selección de los conocimientos y en las circunstancias y condiciones para que se dé el aprendizaje (Gómez Chacón, 1997). McLeod (1992), indica que las creencias acerca del contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas dependerán de cómo valore el entorno de la persona las cuestiones matemáticas, es decir, se le induce a su práctica en la vida cotidiana, si se valora positivamente el aprendizaje de dicha materia.

En muchas ocasiones el estudiante tiene una imagen estereotipada transmitida por su entorno que le hace tomar una determinada postura ante el aprendizaje matemático. Con frecuencia, los mismos padres, amigos o compañeros suelen comentar sus experiencias amargas y sus sentimientos de fracaso en relación a esta disciplina, con lo que, en lugar de motivar al estudiante, le angustian y, consecuentemente, le predisponen. Por tanto, la misma sociedad se ha encargado de promover y divulgar que las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los más inteligentes (Gil, *et al.* 2006)

1.1.2.2 Las actitudes

“Se entiende el término actitud como una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que condiciona al sujeto a percibir y a reaccionar de un modo determinado ante los objetos y situaciones con las que se relaciona” (Hidalgo *et al.*, 2004, p.76). A su vez Gil, *et al.* (2005, p.20) definen la actitud como “una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento”.

En opinión de Gómez Chacón (2000), la actitud de los estudiantes hacía 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) y en la tendencia que demuestran 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 hacía determinadas materias curriculares y no otras.

La mayoría de los estudios desarrollados desde los años setenta incidirán en las actitudes de los alumnos acerca de las matemáticas y de sus aprendizajes, suelen partir de la conceptualización de las actitudes como respuestas a estímulos exteriores (Gil, *et al.*,2006).

1.1.2.2.1 Componentes de las actitudes

“Las actitudes pueden manifestarse o expresarse mediante factores tales como ideas, percepciones, gustos, preferencias, opiniones, creencias, emociones, sentimientos, comportamientos y tendencias a actuar” (Martínez, 2007, p.244). conjugando lo aportado por varios autores, distingue cuatro componentes o dimensiones actitudinales, tal como se aprecia en la siguiente figura:

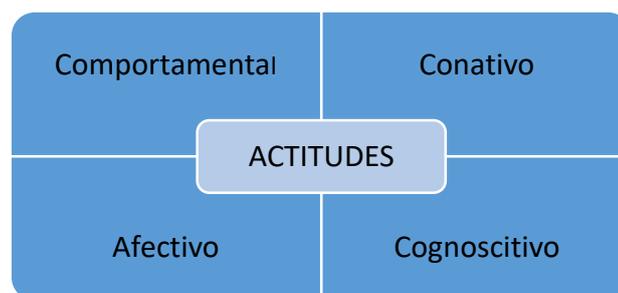


Figura 5. Componentes actitudinales del dominio afectivo.

Componente Cognoscitivo (el conocer / el saber): se corresponde con la carga de información y la experiencia adquirida por el sujeto, que son expresados a través de sus percepciones, ideas, opiniones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada.

Componente Afectivo (la emoción / el sentir): se pone de manifiesto a través de las emociones y los sentimientos de aceptación o de rechazo que se activa ante un estímulo.

Componente Conativo o Intencional (la intención): se expresa mediante la inclinación voluntaria de realizar una acción. Está constituido por predisposiciones, predilecciones, preferencias, tendencias o intenciones de actuar de una forma específica ante el objeto, según las orientaciones de las normas o de las reglas que existan al respecto. La tendencia a actuar, favorable o desfavorable, se pone de manifiesto a través de las acciones del sujeto.

Componente Comportamental (el comportamiento): se constituye en la conducta observable, propiamente dicha.

1.1.2.2.2 Importancia de las actitudes en la educación matemática

En el aula, los estudiantes (y también los docentes) construyen actitudes positivas, neutras o negativas hacia la Matemática. Las primeras pueden conducir a que ellos se enamoren de la Matemática y esto permite la construcción de ámbitos de cariño, estimación y reconocimiento. Las segundas conducen a la ausencia de interés, atención y preocupación por la Matemática.

Las terceras conducen hacia el rechazo de la Matemática. No es posible que un sujeto pueda construir y reconstruir competencias Matemáticas, si a la par y de manera imbricada, no construye y reconstruye su inteligencia y sus actitudes positivas y apropiadas hacia la Matemática (Martínez, 2008).

Todo sujeto está en condiciones de transformar y redireccionar su constructo actitudinal. Y si interesa que sea competente, hay que brindarle la oportunidad.

A su vez Zarrazaga (2006) sostiene que una actitud positiva hacia las matemáticas puede incrementar algunas tendencias en la elección de cursos de secundaria y bachillerato, y posiblemente algunas tendencias para elegir profesiones en matemáticas.

1.1.2.2.3 Categorías de las actitudes

Se puede distinguir dos grandes categorías:

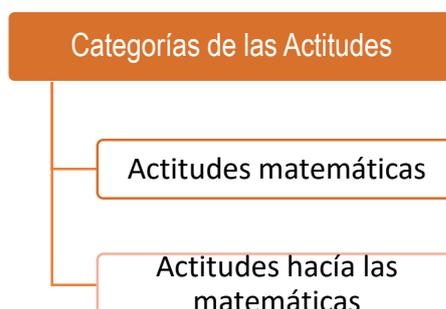


Figura 6. Categorización de las actitudes.

Actitudes hacia la Matemática: “Se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquella se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.” (Gómez Chacón, 2009, p.11).

Actitudes matemáticas: por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo de matemáticas.

Por el carácter marcadamente cognitivo de la actitud matemática, para que estos comportamientos puedan ser considerados como actitudes hay que tener en cuenta la dimensión afectiva que debe caracterizarlos, es decir distinguir entre lo que un sujeto es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud) (Gómez Chacón, 2009).

1.1.2.2.4 Adquisición de actitudes matemáticas

“Una actitud positiva hacia la matemática y, en particular, hacia el enfrentamiento con tareas matemáticas complejas es fundamental para iniciar a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos” (Gómez Chacón, 2009, p.14), junto con esta valoración positiva del papel de la matemática en la formación intelectual y como herramienta para la resolución de problemas en

la vida diaria, hace falta inculcar al estudiante en las propias formas del quehacer matemático.

Schoenfeld y Guzmán acuñaron este término de inculcación en la década de 1990 para designar las formas propias del proceder matemático. Por lo tanto, el estudiante debe ser imbuido de ciertos hábitos y actitudes matemáticas como la actitud inductiva, la actitud de precisión y rigor, la perseverancia en el trabajo, el interés, la motivación, la flexibilidad, el espíritu reflexivo y crítico, la apertura en la manera de percibir los problemas, etc.

1.2 Marco conceptual

Actitudes: es una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento, consta de los componentes cognitiva y afectiva.

Creencias: Las creencias son un tipo de conocimiento subjetivo, que se mantienen con diversos grados de convicción y de consciencia.

Creencias matemáticas: Las creencias matemáticas son un tipo de conocimiento subjetivo, que se mantienen con diversos grados de convicción y de consciencia; influyen en la motivación y el interés de los estudiantes. Las creencias matemáticas del estudiante se categorizan en: creencias a cerca de las matemáticas (el objeto); creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas; creencias acerca de la enseñanza de la matemática; y creencias acerca del contexto social.

Aprendizaje: Es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores; a través del estudio, la experiencia o la enseñanza.

Aprendizaje de las matemáticas: aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, dichos aprendizajes están ligados a conceptos y esto puede no tener una manifestación externa directa. Así, un alumno puede haber aprendido el concepto de división, aunque no sepa hacer divisiones mediante el algoritmo de la división.

Área de matemática: Esta área permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no al contenido real, con una actitud crítica. Se debe propiciar en el estudiante un interés permanente por desarrollar sus capacidades vinculadas al pensamiento lógico matemático que sea de utilidad para su vida actual y futura.

1.3 Antecedentes de la investigación

1.3.1 Antecedentes nacionales

- a. En la tesis Correa (2015), el objetivo general fue analizar las creencias sobre demostración matemática que poseen profesores en educación secundaria. El enfoque de la investigación es cualitativo, exploratorio y descriptivo; el método de estudio es el estudio de casos. Los participantes de la investigación son doce profesores de matemática de distintas ciudades del país, fueron seleccionados por su disposición en la participación en el estudio. La fuente de obtención de datos es la entrevista semiestructurada, cuestionario con preguntas abiertas; la segunda etapa consiste en la evaluación de argumentos de demostración de tres problemas matemáticos. En sus consideraciones finales sostiene:
 - Las creencias y conocimientos sobre demostraciones matemáticas son importantes para el trabajo de los docentes con sus estudiantes, pues los docentes están muy influenciados por ellas.
 - Si los profesores fortalecieran las creencias y conocimientos del rol de las demostraciones matemáticas en las aulas, a continuación, su trabajo con los estudiantes mejoraría.
- b. En la tesis que efectuó Mamani (2012), el objetivo general fue conocer la relación entre las actitudes hacía la matemática y el rendimiento académico en matemática en estudiantes de 5° grado de secundaria. El tipo de investigación es correlacional y el diseño de la investigación es no experimental. La investigación se realizó en una muestra probabilística estratificada de 243 estudiantes entre varones y mujeres con edades entre 15 a 18 años. Para evaluar la relación entre las variables se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman con un nivel de significancia del 5%. Las conclusiones del estudio confirman que no existe una correlación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática debido a que los estudiantes manifiestan creencias negativas, desagrado y rechazo hacía la matemática.
- c. En la tesis que realizó Chile (2012), el propósito fue establecer la relación existente entre actitudes hacía la matemática y el rendimiento en el área curricular matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria. El tipo de investigación fue descriptivo y el diseño de investigación fue descriptivo correlacional. La investigación se realizó con una muestra probabilística

estratificada de 292 estudiantes de ambos sexos con edades entre 10 a 13 años. Para evaluar la relación entre las variables se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman con un nivel de significancia del 5%. Los resultados de la investigación confirmaron una correlación directa y moderada entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento en el área matemática.

- d. En la tesis que efectuó Espettia (2011), uno de los objetivos generales fue conocer la relación de los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes de Educación especialidad Primaria de la UNMSM. En esta investigación la población estuvo constituida por todos los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del año lectivo 2008 sujetos al plan de estudios 2003, cuyo número fue de 154 estudiantes. El tipo de investigación es descriptivo aplicativo, el método utilizado es correlacional con diseño transversal comparativo. Para probar la asociación entre variables se utilizó el coeficiente de correlación de Rho de Spearman. Las conclusiones relacionadas con nuestro trabajo de investigación fueron las siguientes:
- Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas presentan correlación con los puntajes de las actitudes para el aprendizaje de la matemática.
 - Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajo interés para la enseñanza de la matemática.
 - Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas.
- e. En la tesis doctoral que realizó Blazquez (2011), el objetivo general fue determinar la influencia de la capacidad intelectual, los estilos de pensamiento y los componentes emocionales sobre el rendimiento. La investigación es de tipo cuantitativo ex post facto y el diseño es transversal descriptivo correlacional causal. La investigación se realizó en una muestra de 519 estudiantes del programa de maestría en educación dedicados a la docencia, cuyas edades están comprendidas entre 25 y 65 años entre varones y mujeres de la región Callao. Se utilizó una batería de pruebas psicológicas para medir cada variable. Los métodos

estadísticos utilizados son coeficiente de correlación canónica, el coeficiente de correlación Rho de Spearman con un nivel de significancia del 5% y el estadístico U de Mann Whitney. Algunas de las conclusiones del estudio fueron:

- Existe influencia estadísticamente significativa del componente intelectual, los estilos de pensamiento y el componente emocional sobre los indicadores del rendimiento académico en la muestra femenina, a diferencia de la muestra masculina que no presenta correlaciones significativas.
 - El componente emocional general y sus respectivos componentes: intrapersonal, interpersonal y adaptabilidad están asociados significativa y positivamente con el rendimiento académico en la muestra total y la muestra femenina, mientras que en la muestra masculina el componente emocional general y el componente interpersonal están asociados positivamente con el rendimiento académico.
- f. Tarazona, Bazán y Aparicio (2013) escriben el artículo de investigación que tiene como objetivo general, analizar las actitudes hacia la Estadística en estudiantes universitarios que llevan un primer curso de Estadística en el marco del programa Estudiante Adulto. La población estuvo constituida por 137 estudiantes de edades entre 32 y 42 años, que realizan estudios en una Facultad de Ingeniería de una universidad privada de Lima y que se encontraban matriculados en un primer curso de estadística durante el semestre 2012-II. El tipo de investigación fue cuantitativa. Para la recolección de datos se utilizó conjuntamente dos escalas de actitudes hacia la estadística de tipo Likert aplicados simultáneamente, escala de Estrada (2002) con 25 ítems y escala de Cazorla (1999) con 20 ítems. Algunos de los resultados fueron los siguientes:
- En general se encuentran más actitudes positivas que negativas en la población de estudiantes de ingeniería de mediana edad. Se considera que este aspecto es relevante teniendo en cuenta que este tipo de estudiantes decide qué, cómo y cuándo aprende.

1.3.2 Antecedentes internacionales

- a. En la tesis doctoral que realizó Sánchez (2013), uno de sus objetivos generales fue analizar las actitudes hacia las matemáticas de los futuros maestros en Educación Primaria, así como la forma en que estos perciben dichas actitudes. La

investigación tiene carácter cuantitativo, no experimental, descriptivo. El tipo de muestreo es no probabilístico, por conveniencia, el número de personas que participaron inicialmente fueron 514 que pertenecían a los once grupos que estudian el primer curso de carrera de Educación Primaria de la universidad de Granada, fueron eliminados 26 por lo que la muestra referencial quedó establecida en 488 estudiantes, 186 varones y 302 mujeres. Para recoger información se empleó un cuestionario de autorregistro que toma una escala de actitudes hacía las matemáticas basada en Fenema y Sherman (1976), el número de ítems fue de 67 con 5 respuestas tipo Likert. A los datos se hizo tres tipos de análisis descriptivo, correlacional y multivariante. Algunas de las conclusiones son las siguientes:

- Los futuros maestros de Educación Primaria presentan un nivel medio de ansiedad hacía las matemáticas de 2,76 en una escala de 5 puntos, siendo 1 lo deseable, esto es especialmente significativo ya que estamos hablando de un colectivo que va a ser el responsable de la enseñanza de las matemáticas a los niños entre 6 y 12 años en un futuro próximo y durante más de cuarenta años.
 - Los sujetos participantes respecto de su autoconfianza hacía las matemáticas pone de manifiesto que estos globalmente muestran un nivel medio de autoconfianza hacia esta materia, es decir, de 3,32 en una escala de 5 puntos que sería lo deseable. Esto supone que un porcentaje importante de alumnos presenta niveles bajos de autoconfianza y que llegarán a obtener la titulación que les permitirá ejercer su práctica docente presentando esta actitud negativa.
 - Los sujetos tienen una percepción ligeramente favorable de las actitudes que tenían sus maestros hacía las matemáticas cuando les impartían clases de matemáticas, es decir, que no percibían en sus maestros una actitud claramente favorable hacía esta materia, algo que sería lo deseable para haber transmitido una respuesta afectiva positiva a estos futuros maestros cuando estudiaban Educación Primaria.
- b.** En la tesis que efectuó Godoy (2012), el objetivo general fue conocer las actitudes y percepciones de los estudiantes reprobados en matemática en el tercer ciclo del centro de educación básica “Francisco Morazán”. La población estuvo constituida por todos los estudiantes reprobados en matemática en el primer parcial del tercer ciclo (séptimo, octavo, noveno) del centro de educación básica “Francisco Morazán que son un total de 192 alumnos. Es una investigación de enfoque

cuantitativo, de alcance exploratorio descriptivo, es un estudio de caso. El instrumento de investigación es un cuestionario de 20 ítems. Se aplicó estadística descriptiva con el paquete estadístico SPSS. Algunas de las conclusiones son las siguientes:

- Los alumnos plantean la necesidad de explicaciones más claras de parte del docente de matemática que les permita una mejor comprensión.
- A pesar de ser estudiantes reprobados, ellos manifiestan que les gusta asistir al centro educativo y están conscientes de que en muchos casos la reprobación se da por su falta de interés o atención en la clase.
- La percepción de los alumnos de la evaluación es que se debería contar con mayor porcentaje de acumulativos, es decir incluir más ejercicios en clase.

c. En la tesis que realizó Bústiman (2010), el propósito general fue establecer si las creencias, las actitudes y las emociones de los estudiantes influyen en los resultados académicos que estos obtienen en las evaluaciones. La investigación tiene carácter cuantitativo, el diseño de investigación es cuasi experimental de Campbell y Stanley, la metodología es un estudio de casos. Se aplicó pretest y post test y tres cuestionarios del texto de Gómez Chacón. La muestra estuvo conformada por 300 estudiantes de primero a sexto año básico. Las conclusiones son las siguientes:

- Las creencias que tienen los estudiantes en relación al aprendizaje de la matemática fue que las matemáticas son conceptos y procedimientos que se debe memorizar.
- Las actitudes que tienen los estudiantes en relación al aprendizaje de la matemática es que a los estudiantes les gusta trabajar con las matemáticas, conversar de los matemáticos en los tiempos de recreo y que sean capaces de crearse situaciones problema que los lleve a buscar soluciones posibles.
- Las emociones que tienen los estudiantes en relación al aprendizaje de la matemática, los estudiantes de primer a sexto año básico sienten tener confianza en sí mismos al enfrentar un problema matemático.

d. En la tesis doctoral que defendió Vila (2001); tuvo como objetivos generales: identificar elementos del sistema de creencias (SC) entorno a la actividad de resolución de problemas (RP), analizar la relación entre estos SC y las acciones desarrolladas durante el abordaje en la resolución de problemas y finalmente,

identificar aspectos relevantes que incidan en el origen y formación de los SC; el estudio se desarrolló sobre alumnado de 1º de ESO (Educación Secundaria Obligatoria); la investigación ha integrado el enfoque cuantitativo (totalidad del alumnado de 1º de ESO de un centro educativo; estudio de Grupo) y el enfoque cualitativo (un estudio más profundo sobre 8 alumnos; estudio de Casos). Las conclusiones más importantes fueron:

- El alumnado caracteriza el «problema de matemáticas» como una categoría de pregunta escolar, de naturaleza aritmética.
 - En cuanto a los esquemas de actuación desarrollados en la fase de abordaje de problemas, los más frecuentemente observados son los descritos como ingenuos, impulsivos o irreflexivos, y los consistentes en dar respuesta rápida, incluso entre el alumnado con mayor rendimiento académico en matemáticas, describiéndose a su vez relevantes relaciones entre estos esquemas y elementos de su SC.
 - En cuanto al origen de estos SC, se han descrito relaciones entre su proceso de formación y aspectos del propio contexto escolar (tareas rutinarias, de trabajo con RP claramente diferenciado del habitual, papel jugado por el profesorado,...), aspectos externos al contexto escolar (presiones y experiencias compartidas con familiares, mitos sociales) y algunos aspectos afectivos.
- e. En el trabajo de investigación de Gómez Chacón (1998), la finalidad fue determinar y describir la dinámica de interacción entre los factores cognitivos y afectivos en el aprendizaje de la matemática en poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social; el estudio se desarrolló con 23 estudiantes de ebanistería entre 16 y 19 años pertenecientes a un Centro-Taller, estos jóvenes tienen la experiencia de fracaso escolar y se encuentran en situación de exclusión social. En el diseño de la investigación se combinaron varias técnicas entre ellas el estudio de casos. Las fuentes y procedimientos de recogida de datos fueron variados: cuestionarios, entrevistas, grabaciones de audio, etc. Algunas de las conclusiones fueron:
- La dimensión emocional debería ser trabajada en el aprendizaje matemático esto conlleva a aproximarse al tema tanto desde una perspectiva psicológica como sociológica

- Las creencias pueden crear al mismo tiempo una estructura relativamente estable, que orienta al individuo en cada situación, en cada tiempo (sistemas de creencias). Pueden cristalizarse y facilitar o bloquear o impedir el establecimiento de nuevos conocimientos.
- f. Martínez (2014) realiza el artículo de investigación cuyo propósito general fue comprender las acciones observadas tanto en estudiantes que se forman para enseñar a matemática, como en sus docentes, en función del sistema de creencias a cerca de la enseñanza de la matemática, su aprendizaje o su evaluación. La población estuvo constituida por estudiantes que estudian la carrera de educación integral en una universidad venezolana; dichos estudiantes tenían la particularidad de ser docentes en servicio sin el título pedagógico por lo que ya enseñaban contenidos matemáticos en la educación primaria. El tipo de investigación fue cualitativa, se hizo un trabajo de campo de carácter descriptivo, interpretativo. Para la recolección de datos se utilizó diferentes técnicas e instrumentos, se aplicó la técnica de la observación directa durante todo un lapso académico en un salón donde se administró la asignatura de matemática I, entrevistas a profundidad, se hizo también la revisión documental, exámenes, tareas cuadernos, etc. Se aplicó la triangulación de las fuentes de información. Se obtuvo como resultados que los estudiantes destacan las siguientes creencias:
- El docente de matemática siempre debe dar un ejercicio modelo.
 - La matemática no es fácil, siempre tiene muchas dificultades.
 - Para hacer los ejercicios de matemática hay que saber las técnicas y los procedimientos que enseña el profesor; además es necesario y obligatorio que se tengan los conceptos claros.
- g. Samacá (2014) efectúa el artículo de investigación, cuyo objetivo general fue identificar las creencias y actitudes que traen los estudiantes frente a las matemáticas. La muestra estuvo constituida por 121 alumnos que estudian la carrera de ingenierías. El tipo de investigación fue cualitativa de carácter etnográfico, sin embargo, se usó instrumentos de carácter cuantitativo. Los instrumentos utilizados fueron dos uno de preguntas abiertas el otro de preguntas cerradas; el instrumento de preguntas cerradas consta de 38 preguntas de tipo Likert con cinco respuestas mientras que el otro instrumento cuenta con 23

preguntas abiertas. Se obtuvo como resultados que los estudiantes destacan las siguientes creencias:

- El buen desempeño en el aprendizaje del estudiante se ve afectado por sus creencias y actitudes forjadas en su formación básica, los cuales destacan la forma de ser del estudiante.

h. Herrera (2013) realizó el trabajo de investigación para finalizar los estudios de masterado, que tuvo como objetivo general, evaluar las creencias y percepciones que tienen los alumnos de última etapa de la educación secundaria obligatoria española y relacionarlas con su rendimiento académico. La muestra estuvo constituida por 64 estudiantes de 4° curso de ESO de un centro educativo de secundaria de Cantabria. Para la toma de información se utilizó un cuestionario con 33 preguntas cerradas sobre creencias y actitudes elaborado a partir de otros autores; el rendimiento se ha medido utilizando la calificación de matemática, se considera al rendimiento como sobresaliente, central e insuficiente. El tipo de investigación es cuantitativo. Algunas conclusiones fueron:

- Los alumnos con calificaciones extremas sobresaliente y deficiente ven al profesorado de matemáticas como facilitador del aprendizaje tanto en los aspectos cognitivos, motivacionales como afectivos.
- En general a la hora de resolver un problema consideran que es más importante el proceso seguido que el resultado final que se obtiene.

i. Barrantes (2013) efectúa el artículo de investigación, que tuvo como finalidad explorar algunas de las creencias que sobre las matemáticas y su enseñanza tienen los estudiantes de enseñanza media. Para la muestra se seleccionaron 21 instituciones educativas de enseñanza media pertenecientes a cuatro de las direcciones regionales educativas de Costa Rica, en cada institución se seleccionó un grupo de octavo y otro de décimo año, en total los alumnos que respondieron la encuesta fueron 1240 estudiantes. El tipo de investigación fue cuantitativo, se hizo un trabajo de campo de carácter descriptivo. Para la recolección de datos se aplicó un cuestionario de preguntas cerradas, dividida en cinco partes la primera sobre información general y las siguientes referidas a las matemáticas y a la resolución de problemas. Se obtuvo los siguientes resultados:

- En general los estudiantes no denotan una idea clara acerca de lo que es saber matemáticas.

- No se utiliza la resolución de problemas como un medio para que los estudiantes construyan conocimiento.
 - Las concepciones sobre las matemáticas que tienen los estudiantes costarricenses no difieren mucho con las que tienen estudiantes de otras latitudes.
- j.** Estrada y Diez-Palomar (2011) realizan el artículo de investigación, que tuvo como objetivo general, discutir la relación entre las dimensiones afectivas y cognitiva desde tres puntos de vista: el estudio de la relación entre edad y actitud hacía las matemáticas, el nivel de estudios alcanzado y el sentimiento hacia las matemáticas y la relación entre la dimensión emocional y cognitiva en el aprendizaje de las matemáticas. El tipo de investigación es exploratorio descriptivo. Para recoger información se aplicó un cuestionario con 30 ítems distribuidos en torno a cuatro dimensiones específicas. La selección de la muestra ha seguido criterios de aleatoriedad y las personas participantes en este estudio son madres y padres (o familiares) de dos centros de educación: uno de primaria y el otro de secundaria; un total de 177 personas respondieron el cuestionario, la mayor parte son mujeres con un promedio de edad en torno a los cincuenta años. Los datos fueron analizados de forma descriptiva y correlacional. Se obtuvo los siguientes resultados:
- No existe relación significativa entre la edad y la actitud hacía las matemáticas.
 - Existe una cierta relación entre el nivel de estudios alcanzado y el sentimiento hacía las matemáticas.
 - Existe una relación clara entre las dimensiones emocional y cognitiva en el aprendizaje de las matemáticas.
- k.** Mato y De la Torre (2010) realizan el artículo, cuyo propósito general fue contribuir a esclarecer la influencia que existe entre las actitudes hacía la matemática en los alumnos de educación secundaria y el rendimiento académico, y también indagar la relación entre las actitudes y el centro escolar. Los participantes fueron 1220 estudiantes peruanos (586 chicos y 634 chicas) de 1°, 2°, 3° y 4° de educación secundaria pertenecientes a instituciones educativas públicas, privadas y concertadas. Para recoger los datos se utilizó un cuestionario que consta de 19 ítems distribuidos en dos factores: a) la actitud del profesor percibida por el alumno y b) agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro..

Para el análisis de los datos se utilizó el análisis de varianza y la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis y para el cálculo de correlación entre actitudes y rendimiento el índice de correlación de Pearson. Algunas conclusiones fueron:

- La calificación de los alumnos y la actitud tiene una correlación positiva relativamente alta y significativa (0,791) esto significa que, a mayores calificaciones, la actitud es más positiva.
- En conclusión, a mayor incremento de conocimientos hay un cambio favorable de las actitudes.

I. En la Universidad de Extremadura en España Gil, Blanco y Guerrero (2006), realizaron el trabajo de investigación cuyo objetivo general fue, conocer si las creencias, actitudes y atribuciones positivas acerca de si mismos como aprendices son una fuente de motivación y expectativas de éxito ante la matemática; aplicaron una encuesta sobre creencias, actitudes y emociones a 346 alumnos entre 13 y 18 años en Badajoz (España);. Las conclusiones más importantes a las que arribaron fueron:

- Las matemáticas suelen ser percibidas y valoradas por la mayor parte del alumnado como una materia difícil, aburrida, poco práctica, abstracta y cuyo aprendizaje requiere una capacidad especial, no siempre al alcance de todos.
- Una gran mayoría del alumnado manifiesta sentirse desesperado, inseguro y nervioso cuando se bloquea en la resolución de un problema, lo que se relaciona en aspectos como: la falta de confianza, la falta de capacidad y habilidad en matemáticas.
- El género influye en los afectos de los estudiantes hacía esta materia.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

El aprendizaje y enseñanza de las matemáticas actualmente, forma parte del Proyecto Educativo de cualquier sociedad, puesto que, sobre el conjunto de conocimientos que todos debemos tratar de tener para desenvolvernó en la sociedad actual es necesario saber algo de matemática.

Sin embargo nuestro desempeño como país en matemática es bajo, es así que el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés Programme for International Student Assessment) tiene por objeto evaluar hasta qué punto los estudiantes próximos a concluir su educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad, la evaluación la realiza en tres áreas: Matemática, comunicación y ciencias. En la evaluación realizada el año 2009 en el área de matemática de 65 países participantes quedamos en el lugar 63 y en la evaluación del año 2012 de 65 países nos ubicamos en el último lugar con 368 puntos.

También la formación en educación secundaria en el área de matemática es un problema latente en nuestro país, así lo demuestra las evaluaciones censales ECE aplicadas por el Ministerio de Educación. En la mencionada evaluación al segundo grado de educación secundaria de todas las instituciones educativas estatales y particulares con cinco alumnos o más, en el año 2015 los resultados demuestran lo siguiente: Solamente el 9,5% se encuentra en nivel satisfactorio, el 12,7% en proceso y el 40,2% se encuentra en el nivel de inicio y 37,6 previo al inicio. Con respecto a la región Puno en dicha evaluación nacional obtenemos que solo el 5,1% se encuentra en nivel satisfactorio, el 8,6% en

proceso y el 37,5% se encuentra en el nivel de inicio y 48,8 previo al inicio, por debajo de los resultados nacionales.

Basándonos en las experiencias obtenidas durante las prácticas profesionales y pre-profesionales en las diferentes instituciones educativas secundarias sostenemos que los promedios en el área de matemática, no son suficientes para los requerimientos del área, pues el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos.

La deficiente formación en matemáticas y por ende los aprendizajes se debe a varios factores entre ellos: El aprendizaje de la matemática requiere cierto esfuerzo debido a sus características propias rigurosidad, abstracción, generalización; conocimientos y destrezas de enseñanza del profesor; a la imagen estereotipada “de difícil” transmitida por el entorno y al aspecto afectivo.

Desde la década de los 80 en Europa y Estados Unidos se viene realizando investigaciones respecto al papel que juega el aspecto afectivo en el aprendizaje de la matemática, un ejemplo de ello es el trabajo de investigación de Gómez Chacón (1997). Dichas investigaciones han demostrado que los afectos, que algunos investigadores llaman dominio afectivo o dimensión afectiva (creencias, actitudes y emociones) influyen fuertemente en el desempeño académico en matemática de los alumnos.

En el presente trabajo de investigación nos proponemos describir una parte del dominio afectivo que son las creencias y las actitudes y determinar su relación con el aprendizaje de la matemática, con la finalidad de que los docentes en ejercicio y docentes en formación tomen en cuenta los afectos en la planificación y ejecución de la enseñanza de las matemáticas y así puedan transmitir creencias y actitudes positivas en los alumnos.

2.2 Enunciado del problema

2.2.1 Problema general

¿Cómo se relaciona las creencias y actitudes con el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca de Acora durante el año 2015?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo son las creencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015?

- ¿Cómo son las actitudes matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015?
- ¿Cómo son los niveles de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015?
- ¿Cuál es la relación entre las creencias y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015?
- ¿Cuál es la relación entre las actitudes y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la I.E.S. Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015?

2.3 Justificación

Las investigaciones en el área de matemática han estado centradas principalmente en los aspectos cognitivos dejando de lado el aspecto afectivo; en gran parte debido al mito de que las matemáticas son algo puramente intelectual donde las emociones no juegan un papel esencial.

La formación deficiente en el área de matemática es un problema latente en nuestro país; un primer paso para solucionar este problema es detectar y describir los factores que influyen en los insuficientes aprendizajes de matemática y encontrar su respectivo grado de relación. Pensamos que uno de estos factores es la dimensión afectiva y dentro de ello las creencias y actitudes acerca de la matemática.

Describir el papel de las creencias y las actitudes en el aprendizaje de la matemática también es importante porque nos permitirá a los docentes en ejercicio y docentes en formación reorientar las metodologías, técnicas y estrategias de enseñanza en el área, formando creencias y actitudes adecuadas y positivas, para mejorar dichos aprendizajes en los alumnos.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar la relación entre las creencias y actitudes con el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca de Acora durante el año 2015.

2.4.2 Objetivos específicos

- Conocer las creencias matemáticas en los alumnos de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015.
- Conocer las actitudes matemáticas en los alumnos de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015.
- Identificar los niveles de aprendizaje en el área de matemática en los alumnos de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015.
- Determinar la relación entre creencias y el aprendizaje de la matemática en los alumnos de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015.
- Determinar la relación entre actitudes y el aprendizaje de la matemática en los alumnos de la I.E.S. Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

Existe relación directa positiva entre las creencias, las actitudes y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora en el año 2015.

2.5.2 Hipótesis específicas

- La relación entre las creencias y el aprendizaje de la matemática es directa positiva.
- La relación entre las actitudes y el aprendizaje de la matemática es directa positiva.

2.6 Sistema de variables

Las variables de estudio serán tres:

Variable 1: Aprendizaje de la matemática.

Variable 2: Creencias acerca de la matemática.

Variable 3: Actitudes respecto de la matemática.

La operacionalización de variables se presenta en la siguiente tabla:

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Índice
Variable (1) Aprendizaje de la matemática.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Promedio de calificación de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Logro destacado (17-20)
	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Promedio de calificación de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Logro (14-16)
	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma de forma movimiento y localización.	Promedio de calificación de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma de forma movimiento y localización.	En proceso de logro (11-13)
	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.	Promedio de calificación de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.	En inicio (00-10)
Variable (2) Creencias sobre matemática.	Naturaleza de las matemáticas.	Creencia acerca de la naturaleza de las matemáticas.	Muy de acuerdo
	Uno mismo.	Creencias de uno mismo como aprendiz de matemáticas.	De acuerdo
	Papel del profesor.	Creencias acerca del papel del profesor en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.	En desacuerdo
	Contexto socio familiar.	Creencias del contexto socio familiar respecto a la matemática.	Muy en desacuerdo
Variable (3) Actitudes con respecto a la matemática.	Hacia la matemática.	Actitudes hacia la matemática.	Muy de acuerdo De acuerdo
	El área de matemática.	Actitudes matemáticas.	En desacuerdo Muy en desacuerdo

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

La I.E.S. Taipicirca donde se realizó el presente trabajo de investigación se encuentra ubicado en el Centro poblado Pucara Taipicirca, distrito de Acora, provincia de Puno, departamento de Puno; la población del lugar se dedica a la ganadería y agricultura.

3.2 Tipo y diseño de investigación

Por las características de la investigación, el tipo de investigación es no experimental puesto que no se va a manipular las variables en estudio.

El diseño de investigación que se asume para la presente investigación es de tipo correlacional- descriptivo, porque se tiene como propósito encontrar la relación entre tres variables las cuales son: creencias, actitudes y el aprendizaje de la matemática.

El enfoque de la investigación es cuantitativo debido a que se trata de hallar la relación entre una variable independiente y dos dependientes; para corroborar estos resultados se aplicó dos instrumentos con un ítem de respuesta abierta cada uno, lo cual hace que la investigación también tenga un enfoque algo cualitativo.

3.3 Población y muestra de la investigación

Población: La población está constituida por todos los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Taipicirca del distrito de Acora.

La población de estudio se encuentra entre 12 y 18 años de edad, son ligeramente más señoritas que jóvenes, la condición económica a la que pertenecen es pobreza a pobreza extrema y las actividades económicas que realizan son la agricultura y la ganadería.

La distribución de los alumnos por grados es el siguiente:

Tabla 1

Distribución de los estudiantes de la I.E.S. Taipicirca por grados y género.

Grado	Sección	N° mujeres	N° varones	Total
1°	Única	2	6	8
2°	Única	10	5	15
3°	Única	6	6	12
4°	Única	11	6	17
5°	Única	3	6	9
Total		32	29	61

Fuente: Nómina de matrícula del año 2015.

Muestra: En el presente trabajo de investigación no se tomará una muestra se trabajará con toda la población.

3.4 Método, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la variable 1, aprendizaje de la matemática, la técnica será la observación documental y el instrumento la guía de observación documental. En dicho instrumento se recopilará las notas del primer, segundo y tercer trimestre y el correspondiente promedio anual de los logros de aprendizaje de los estudiantes de secundaria (ver anexo 2).

Para la variable 2 y 3, creencias y actitudes en matemáticas, la técnica aplicada fue la encuesta, y el instrumento para recoger datos, el cuestionario. El cuestionario se ha tomado del trabajo de Gil et al. (2006a), que a su vez está basado en las investigaciones de Gómez Chacón y otros autores que han investigado el dominio afectivo. Está compuesto primero por información general dentro de las cuales se encuentra el género de alumno y el área que más le gusta; luego viene el cuestionario en sí conformado por 44 ítems agrupados en cinco bloques temáticos de acuerdo al tipo de creencia y actitud, los ítems tienen respuestas tipo likert con cuatro alternativas: “de acuerdo”, “muy de acuerdo”, “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” (ver anexo 1).

El cuestionario inicial tiene 52 ítems de los cuales no se ha tomado en cuenta ocho, por no considerarse necesarios, por lo tanto, se tomó 44 ítems de los cuales 12 han sido adaptados de acuerdo al contexto socio cultural y los otros 32 han permanecido igual que el original. En la siguiente tabla apreciaremos la operacionalización del cuestionario sobre creencias y actitudes.

Tabla 2
Operacionalización del instrumento, cuestionario sobre creencias y actitudes.

Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Sentido	Escala valorativa
Variable (2) Creencias sobre matemática.	Naturaleza de las matemáticas.	Creencia acerca de la naturaleza de las matemáticas.	1, 7, 9 2, 3, 4, 5, 6, 8	Positivo (P) Negativo (N)	Muy de acuerdo
	Uno mismo.	Creencias de uno mismo como aprendiz de matemáticas.	10, 12, 14, 16, 17, 18, 19 11, 13, 15, 20	Positivo Negativo	De acuerdo
	Papel del profesor.	Creencias acerca del papel del profesor en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	Positivo	En desacuerdo
	Contexto socio familiar.	Creencias del contexto socio familiar respecto a la matemática.	28, 29, 33 30, 31, 32, 34	Positivo Negativo	Muy en desacuerdo
Variable (3) Actitudes con respecto a la matemática.	Hacia la matemática.	Actitudes hacia la matemática.	38, 40, 42, 43, 44 35, 36, 37, 39, 41	Positivo Negativo	Muy de acuerdo De acuerdo
	El área de matemática.	Actitudes matemáticas.			En desacuerdo Muy en desacuerdo

Fuente: (Anexo 2).

Antes de ejecutar la investigación propiamente dicha para probar la validez del instrumento se realizó una prueba piloto con una muestra de 15 estudiantes, en su aplicación no se encontró ningún aspecto para reajustar por lo cual el cuestionario sobre creencias y actitudes se aplicó a toda la población estudiantil.

Del texto de Inés Gómez Chacón “Matemática emocional” se ha tomado el instrumento de investigación “Eslogan de matemática” el cual fue adaptado de acuerdo al contexto, es un instrumento de respuesta abierta, en él los alumnos podrán consignar su creencia o actitud más enraizada (ver anexo 3).

En base al instrumento “Eslogan de matemática” se adoptó otro instrumento de investigación llamado “¿Qué sientes en clase de matemática?”, también es de respuesta abierta; en el cual se explorará las emociones de los estudiantes en la clase de matemática (anexo 4).

3.5 Plan de recolección de datos

El plan de recolección que se seguirá consiste en lo siguiente:

- Se solicitará la autorización correspondiente a la directora de la I.E.S Taipicirca, con la finalidad de que se permita la realización del trabajo de investigación.
- Se elaborarán los instrumentos de investigación con su correspondiente fotocopiado y codificación.
- Se aplicará los instrumentos de investigación en los días que sean necesarios.
- Una vez que se haya terminado de aplicar los instrumentos se agradecerá a la directora y docentes por las facilidades brindadas en la investigación.

3.6 Plan de tratamiento de datos

Las encuestas después de ser aplicadas se someterán a un control de calidad, luego serán vaciadas en el paquete estadístico SPSS versión 19, donde se procesarán y sistematizarán los datos. Algunas tablas y gráficos estadísticos se realizarán en la hoja de cálculo Microsoft Excel.

3.7 Plan de análisis e interpretación de datos

Para probar la hipótesis de investigación se utilizará las siguientes técnicas estadísticas:

- Tablas de distribución estadísticas de porcentajes, frecuencias, promedios aritméticos y desviaciones estándar.
- Gráficos estadísticos: circulares, de barras, de cajas y bigotes.
- Correlación lineal simple, parcial y múltiple r de Pearson, cuyas fórmulas se muestra a continuación:
- Correlación simple entre las variables Y y x

$$r_{yx} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots(1)$$

- Correlación parcial entre las variables Y y x₁ manteniendo constante x₂

$$r_{yx_1 \cdot x_2} = \frac{(r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1 x_2})}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}} \dots\dots\dots(2)$$

- Correlación múltiple entre la variable y con x₁ y x₂

$$r_{y \cdot x_1 x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{(1 - r_{x_1 x_2}^2)}} \dots\dots\dots(3)$$

- **Prueba de hipótesis para el parámetro de correlación simple ρ , que seguirá los siguientes pasos:**

1. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{yx} = 0$ No existe correlación entre las creencias o actitudes y el aprendizaje de la matemática.

$H_1: \rho_{yx} > 0$ La correlación entre las creencias o las actitudes y el aprendizaje es mayor que 0.

2. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5%.
3. Cálculo del estadístico de prueba

$$t_c = \frac{r_{yx} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{yx}^2}} \approx t_{(n-2), 1-\alpha} \dots\dots\dots(4)$$

4. Región de aceptación y de rechazo

Que puede hacerse de dos formas:

- i. Primer caso: en términos de puntos críticos

Si $t_c \geq t_{(n-2), \alpha}$ rechazamos H_0 y aceptamos H_1 con una probabilidad α

- ii. Segundo caso: en términos de probabilidad

Si $p(t_c) \leq \alpha$ se rechaza H_0 y aceptamos H_1

5. Conclusión en función de la hipótesis

- **Prueba de hipótesis para el parámetro de correlación parcial, que seguirá los siguientes pasos:**

1. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{yx1.x2} = 0$ No existe correlación entre las creencias o actitudes y el aprendizaje de matemática.

$H_1: \rho_{yx1.x2} > 0$ La correlación entre las creencias o las actitudes y el aprendizaje es mayor que 0.

2. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5%.
3. Cálculo del estadístico de prueba

$$t_c = \frac{r_{yx1.x2} \sqrt{n-k}}{\sqrt{1-r_{yx1.x2}^2}} \approx t_{(n-k), 1-\alpha} \dots\dots\dots(5)$$

Donde: n: número de datos

k: número total de variables

4. Región de aceptación y de rechazo

Que puede hacerse de dos formas:

iii. Primer caso: en términos de puntos críticos

Si $t_c \geq t_{(n-k),\alpha}$ rechazamos H_0 y aceptamos H_1 con una probabilidad α

iv. Segundo caso: en términos de probabilidad

Si $p(t_c) \leq \alpha$ se rechaza H_0 y aceptamos H_1

5. Conclusión en función de la hipótesis

- **Prueba de hipótesis para el parámetro de correlación múltiple $r_{y.x1x2}$, que seguirá los siguientes pasos:**

1. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{y.x1x2} = 0$ No existe correlación entre las creencias, actitudes y el aprendizaje de la matemática.

$H_1: \rho_{y.x1x2} > 0$ La correlación entre las creencias, las actitudes y el aprendizaje es mayor que 0.

2. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5%.

3. Cálculo del estadístico de prueba F

$$F_c = \frac{r_{y.x1x2}^2 (n - k)}{(1 - r_{y.x1x2}^2)(k - 1)} \approx F_{(k-1), (n-k), (1-\alpha)} \dots \dots \dots (6)$$

4. Región de aceptación y de rechazo

Que puede hacerse de dos formas:

v. Primer caso: en términos de puntos críticos

Si $F_c \geq F_{(k-1)(n-k)(1-\alpha)}$, rechazamos H_0 y aceptamos H_1 con una probabilidad α

vi. Segundo caso: en términos de probabilidad

Si $p(F_c) \leq \alpha$ se rechaza H_0 y aceptamos H_1

5. Conclusión en función de la hipótesis

Según Hernández *et al.*, (2010, p. 312) “el coeficiente de correlación, de acuerdo al valor que tome, se interpreta del siguiente modo (para correlaciones positivas):

0,00 = No existe correlación alguna entre las variables”.

+0,10 = Correlación positiva muy débil.

+0,25 = Correlación positiva débil.

- +0.50 = Correlación positiva media.
- +0,75 = Correlación positiva considerable.
- +0,90 = Correlación positiva muy fuerte.
- +1.00 = Correlación positiva perfecta.

Para los instrumentos “Eslogan de matemática” y “¿Qué sientes en clases de matemática?” se siguió el análisis cualitativo categorial que consistió en clasificar las respuestas de acuerdo a su similitud y organizar los resultados en categorías.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo presentamos los resultados después de ejecutar la investigación, primero se describirán las variables del dominio afectivo, creencias y actitudes (anexo 1); luego los aprendizajes del área de matemática (anexo 2); se establecerá la correlación que existe entre las variables; finalmente se presentará lo obtenido con los instrumentos tres y cuatro.

Los instrumentos de investigación sobre creencias y actitudes respecto de la matemática fueron aplicados a los alumnos en el mes de diciembre del año académico 2015; los días 13, 14 y 15 en las horas del área de tutoría o matemática previa coordinación con los docentes del área y la directora de la institución; dicha aplicación tuvo una duración de 25 a 30 minutos. Las calificaciones del aprendizaje del área de matemática corresponderán a todo el año escolar 2015, los cuales fueron proporcionados por la dirección de la I.E.

4.1 Datos informativos

En seguida presentaremos los resultados de la parte informativa del cuestionario N° 1. La investigación se realizó con la totalidad de estudiantes asistentes la cual estuvo conformada por 32 alumnas que constituyen un 52,5% y 29 alumnos que hace un 47,5%, tal como se muestra en la tabla 3 y la figura 7.

Tabla 3
Población de la investigación por sexo.

Género	Frecuencia	%
Mujer	32	52,5%
Varón	29	47,5%
Total	61	100,0%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo1).

La tabla anterior se percibe de mejor manera con el siguiente gráfico:

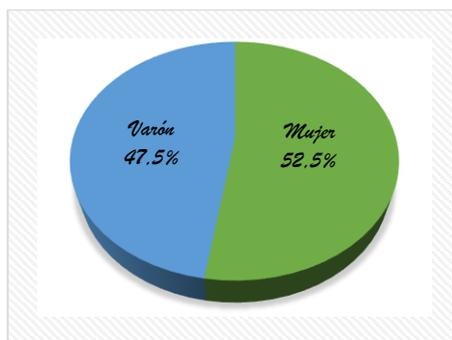


Figura 7. Población de la investigación por sexo.

Otro aspecto del cuestionario fue el área preferida por los alumnos en el año escolar 2015, cuyos resultados se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 4
Preferencia por área en los alumnos de la I.E.S.Taipicirca durante el año 2015.

Área	Frecuencia	Porcentaje
Matemática	26	42,6%
Comunicación	5	8,2%
C.T.A.	7	11,5%
Educación por el arte	7	11,5%
Educación física	5	8,2%
Educación para el trabajo	1	1,6%
Religión	2	3,35%
Todos los cursos	8	13,1%
Total	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

La tabla anterior también se expresa en el siguiente gráfico de barras:

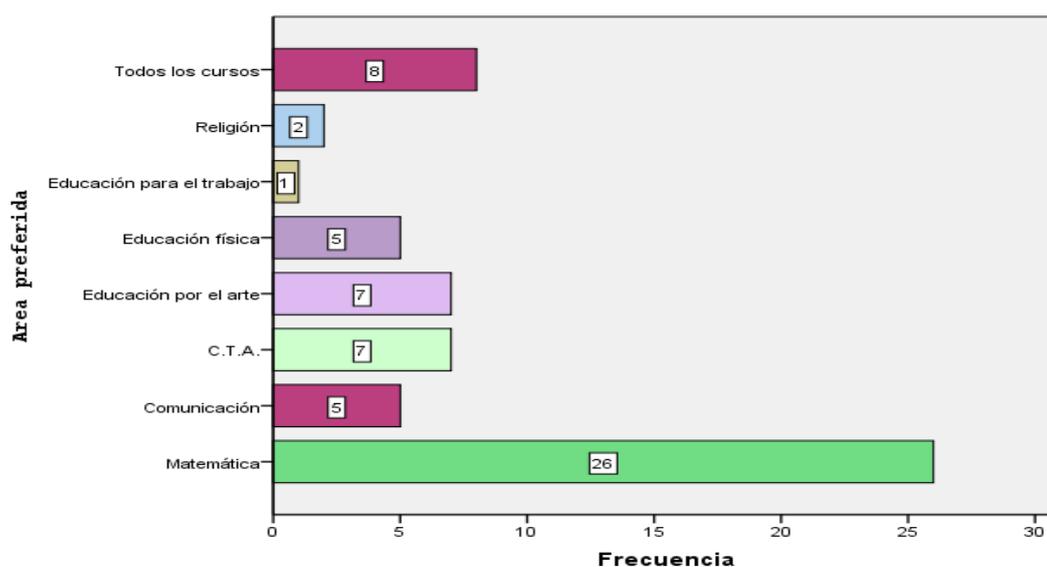


Figura 8. Área de mayor preferencia en los alumnos de la I.E.S. Taipicirca durante el año 2015.

En la tabla 4 y figura 8 podemos apreciar que el área de mayor agrado a los estudiantes de la I.E.S. Taipicirca en el año escolar 2015 es el área de Matemática con 26 alumnos que constituye un 42,6%; el 13,1% (8 alumnos) tienen preferencia por todas las áreas, ninguna en especial; en tercer lugar tenemos las áreas de Educación por el arte y CTA con 11,5% (7 alumnos); en cuarto lugar el área de Educación por el arte y Comunicación con un 8,2% (5 alumnos); finalmente al 3,35% y al 1,6% les gusta las áreas de Religión y Educación para el trabajo respectivamente.

En el área de matemática a un buen porcentaje de los estudiantes le gusta esta área en particular; respecto al agrado o desagrado por las matemáticas Hidalgo et al. (2005) señala que el gusto o el rechazo por las matemáticas pueden ser entendidas como la valoración promedio de un conjunto de variables de naturaleza emocional, tales como el autoconcepto matemático, la percepción de dificultad asociadas con esta materia (diversión, aburrimiento, por ejemplo). Todas ellas, de forma conjunta, actuarían como un factor de atracción o de rechazo de las matemáticas, surgirían en un momento dado de la escolarización.

En el primer instrumento de investigación también encontramos la edad de los estudiantes que a continuación describimos:

Tabla 5
Edad de los alumnos de la I.E.S. en el año 2015.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
12 años	3	4,9%
13 años	7	11,5%
14 años	12	19,7%
15 años	15	24,6%
16 años	14	23,0%
17 años	8	13,1%
18 años	1	1,6%
20 años	1	1,6%
Total	61	100.0%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

A continuación, mostramos el correspondiente gráfico de barras:

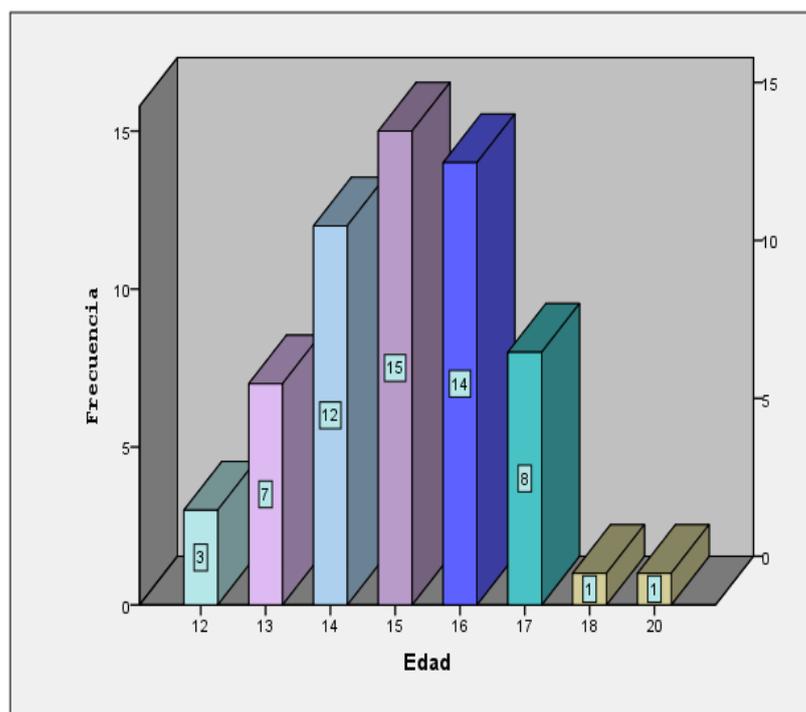


Figura 9. Edad de los alumnos de la I.E.S. en el año 2015.

Observando la tabla 5 y la figura 9, las edades de los alumnos fluctúan entre 12 y 20 años de edad, la mayoría de la población estudiantil tenía 14, 15 y 16 años con un 19,7%; 24,6% y 23% respectivamente; un 4,9% tiene 12 años; otro 11,5% tiene 13 años; el 13,1% tiene 17 años y el 1,6% tiene 18 años.

4.2 Creencias y Actitudes

Las creencias y actitudes serán descritas primero en forma general y luego por ítem en grupos de acuerdo a la categoría de la creencia, y también las actitudes, las cuales fueron establecidas por McLeod citado por Gómez Chacón (2000).

Para calificar el Cuestionario 1, la puntuación es como sigue: Si el ítem tiene sentido positivo, muy de acuerdo = 3, de acuerdo = 2, en desacuerdo = 1 y muy en desacuerdo = 0; si el ítem tiene sentido negativo la puntuación es a la inversa. La calificación del cuestionario sobre creencias y actitudes en forma general se hizo sumando la puntuación de todos los ítems logrando así el puntaje total.

Si se contesta todo el cuestionario negativamente se obtendrá 0 y si se contesta todo positivamente se tendría 132, entonces para interpretar los resultados se ha dividido

dichos resultados en cuatro intervalos de acuerdo a las cuatro respuestas del cuestionario, los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6
Clasificación del puntaje total obtenido por los alumnos de la I.E.S. Taipicirca.

Puntaje	Frecuencia	%
(0 – 33)	0	0.0%
(34 - 66)	5	8,2%
(67 - 99)	55	90,2%
(100 – 132)	1	1,6%
Total	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

La tabla anterior también se refleja en el siguiente gráfico de barras:

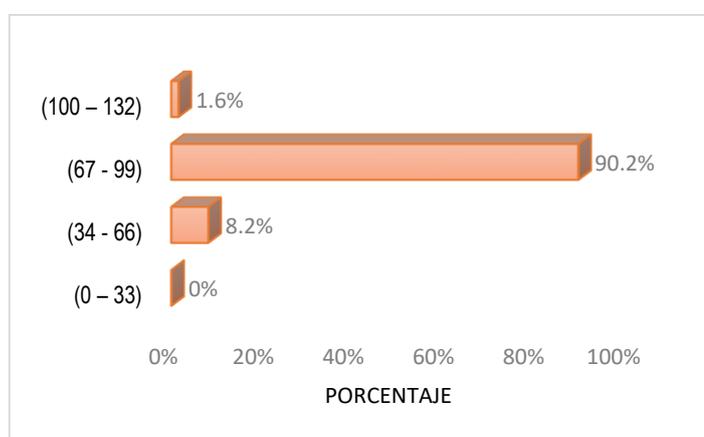


Figura 10. Porcentaje del puntaje total obtenido por los alumnos de la I.E.S. Taipicirca, en el Cuestionario 1.

De la tabla 6 y la figura 10 podemos apreciar que los alumnos de la I.E.S. Taipicirca, en forma general, tienen un 8,2% entre 34 y 66 puntos lo cual se interpreta como creencias y actitudes negativas, la mayoría, un 90,2%, se encuentra en el intervalo de 67 a 99 lo que significa que mantienen creencias y actitudes positivas y un 1,6% se encuentra en el intervalo de 100 a 132 por lo cual presentan creencias y actitudes muy positivas.

Tabla 7
Estadísticos descriptivos para el puntaje total de las creencias y actitudes matemáticas de los alumnos.

	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv.est.	Rango
Puntaje creencias y actitudes	58	103	76,44	8,32	45

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

De la tabla anterior interpretamos que, en el cuestionario sobre creencias y actitudes aplicado a los estudiantes I.E.S. Taipicirca, el mínimo puntaje fue de 58 puntos y el máximo de 103; siendo el promedio de 76,44 puntos, que se encuentra dentro del intervalo

de creencias y actitudes positivas (tabla 6); con una desviación estándar de aproximadamente 8 puntos lo cual indica que los puntajes son dispersos.

4.2.1 Las creencias matemáticas

En la interpretación de cada ítem se tomará en cuenta las frecuencias simples, su correspondiente porcentaje y el promedio aritmético por ítem; para interpretar el promedio por ítem de acuerdo a Hernández *et al.* (2003), en el continuo de 0 a 3 el punto medio es 1,5; si el promedio sobrepasa a 1,5 podemos decir que la creencia es positiva o favorable o por el contrario si el promedio es menor que 1,5 entonces la creencia es negativa o desfavorable.

1. Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje

Estas creencias se miden con la finalidad de analizar y buscar una mayor comprensión del papel y valor que los estudiantes atribuyen a las matemáticas y al aprendizaje de la misma, los resultados para este tipo de creencias se resumen en la tabla a continuación:

Tabla 8

Resultados por ítem para las creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y a su aprendizaje.

	Muy en desacuerdo y en desacuerdo		De acuerdo y muy de acuerdo		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ítem 1	2	3,2%	59	96,8%	61	100%
Ítem 2	45	73,8%	16	26,2%	61	100%
Ítem 3	7	11,5%	54	88,5%	61	100%
Ítem 4	15	24,6%	46	75,4%	61	100%
Ítem 5	28	54,1%	33	45,1%	61	100%
Ítem 6	19	31,2%	42	68,8%	61	100%
Ítem 7	24	39,4%	37	60,6%	61	100%
Ítem 8	31	50,8%	30	49,2%	61	100%
Ítem 9	4	6,5%	57	93,5%	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

Donde:

- Ítem 1: Las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida (P)¹.
Ítem 2: Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad (N).

¹ (P) significa que la afirmación esta enunciada en sentido positivo y (N) en sentido negativo, para los ítems de las demás categorías sobre las creencias es similar.

- Ítem 3: En matemática es sumamente necesario aprenderse los conceptos, fórmulas y reglas (N).
- Ítem 4: Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro (N).
- Ítem 5: Las únicas matemáticas que me interesan son las entran en el examen porque son las más importantes y las que tengo que conocer (N).
- Ítem 6: El resultado al que llego después de intentar resolver un problema es más importante que el proceso que he seguido (N).
- Ítem 7: Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de las matemáticas (P).
- Ítem 8: Las habilidades que utilizó en clase para resolver problemas no tienen nada que ver con las que utilizó para resolver problemas de la vida diaria (N).
- Ítem 9: Buscó distintas maneras para resolver un problema (P).

También se ha elaborado una tabla resumen (tabla 9) de los estadísticos descriptivos como la media o promedio, la desviación estándar y la varianza.

Tabla 9
Estadísticos descriptivos para las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y a su aprendizaje.

Ítem	Promedio	Desv. est.	Varianza
Ítem 1	2,56	0,62	0,38
Ítem 2	1,98	0,89	0,78
Ítem 3	0,85	0,75	0,56
Ítem 4	0,98	0,85	0,72
Ítem 5	1,43	0,76	0,57
Ítem 6	1,16	0,76	0,57
Ítem 7	1,70	0,94	0,88
Ítem 8	1,38	0,95	0,91
Ítem 9	2,39	0,67	0,44

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

De la anterior tabla extraemos las medias, las cuales son presentadas en el siguiente gráfico de barras.

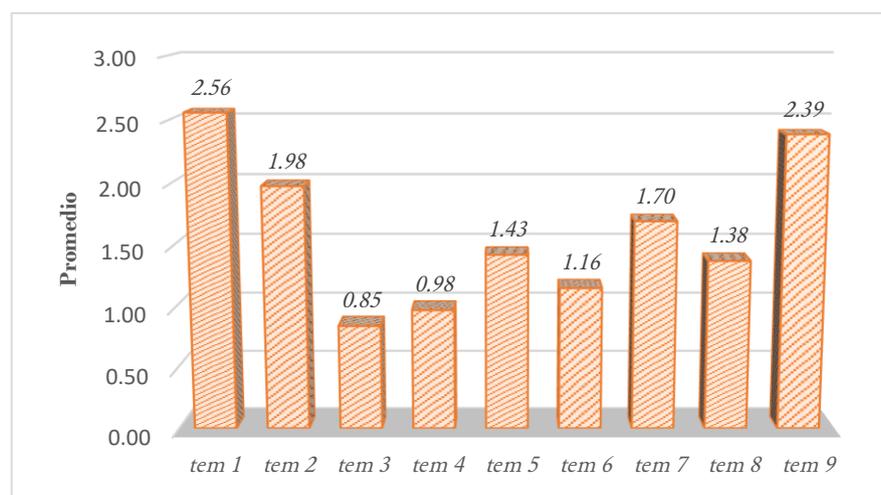


Figura 11. Promedios para los ítems relacionados a las creencias a cerca de la naturaleza de las matemáticas y a su aprendizaje.

En las tablas 8 y 9, y la figura 11 observamos que de todas las creencias a cerca de la naturaleza de las matemáticas y a su enseñanza y aprendizaje, 4 ítems tienen sentido positivo y 5 sentido negativo.

La tabla 8 muestra lo siguiente:

Para el ítem 1 indica que la mayoría de alumnos, 96,8% (59 alumnos) opinan estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia de que “las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida”, lo que indica que han obtenido el sentido positivo de la creencia; así lo confirma la tabla 9 y la figura 11 pues el ítem tiene un promedio de 2,56 puntos por encima de 1,5; mientras que 3,2% (2 alumnos) están en desacuerdo con esta creencia.

Respecto a los resultados del ítem 2 afirman que 73,8% (45 alumnos) dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo con que “las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad”, lo cual evidencia que los alumnos han adquirido el sentido positivo de la creencia, así lo confirma el promedio para el ítem de 1,98 puntos; y un 26,2% (16 alumnos) opina estar de acuerdo y muy de acuerdo.

Aunque casi todos los alumnos consideran que las matemáticas son útiles en todos los ámbitos de la vida según el ítem 1, una parte de ellos 26,2% considera a las matemáticas difíciles y aburridas; esto debido a las características propias de las matemáticas como lo indica Hidalgo et al. (2001); Las matemáticas son una disciplina que requiere para su asimilación cierto esfuerzo, a ello se suma el hecho de que los aprendizajes matemáticos son acumulativos como lo son también las dificultades. Las lagunas de primaria se heredan en secundaria y se hacen insuperables a partir de la enseñanza superior.

Para el ítem 3 los resultados muestran que el 88,5% (54 alumnos) están de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “En matemática es sumamente necesario aprenderse los conceptos, fórmulas y reglas” lo cual indica que han adquirido la creencia en sentido negativo; sólo el 11,5% están en desacuerdo y muy en desacuerdo. Lo anterior se confirma con el promedio para este ítem que es de 0,85 puntos (tabla 9 y figura 11) muy por debajo de 1,5.

El resultado para este ítem indica que los alumnos les otorgan a las matemáticas un sentido memorístico más que de razonamiento.

En cuanto al ítem 4 tenemos que el 75,4% están de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro” esto significa que también han adquirido el sentido negativo de la creencia, esto se corrobora con el promedio para el ítem que es de 0,98 debajo de 1,5; en cambio el 24,6% opina lo contrario. Este resultado reafirma que los alumnos creen que las matemáticas son memorísticas.

En los ítems 3 y 4 la mayoría de alumnos sostienen que el pensamiento matemático consiste en memorizar y aplicar hechos, reglas, fórmulas y procedimientos. Al respecto Gómez Chacón (2000) afirma que desde la perspectiva motivacional estos estudiantes estarán motivados para memorizar reglas y fórmulas; invertirán más tiempo en hacer que en reflexionar sobre el problema, sobre lo que hacen y sobre para qué les sirve lo que están haciendo.

En el ítem 5 vemos que el 54,1% (33 alumnos) dicen estar de acuerdo y muy en de acuerdo) con la creencia “de que las matemáticas que más importan son las que entran en el examen y las únicas que se debe conocer”, lo que indica que han obtenido el sentido negativo de la creencia, así lo corrobora el promedio para el ítem que es de 1,43 puntos, menor que 1,5; un importante 45,9% (28 alumnos) opinan estar en desacuerdo y muy en desacuerdo con esta creencia.

El resultado para la creencia del ítem 5 nos permite apreciar que más de la mitad de los alumnos han interiorizado el sentido negativo de la creencia; es necesario cambiar el sentido de la creencia de los alumnos, hacerles conocer y reflexionar con ejemplos que existen matemáticas que se utilizan en la vida diaria y en muchos otros aspectos como cualquier rama de la ingeniería, la tecnología, la economía, etc.

Para el ítem 6 vemos que el 68,8% (42 alumnos) opinan estar en desacuerdo y muy en desacuerdo con la creencia: “El resultado al que se llega después de resolver un problema es importante que el proceso que se sigue”, mientras que el otro 31,2% (19 alumnos) opina estar de acuerdo y muy de acuerdo; la tabla 9 y figura 11 muestra que el promedio para el ítem es de 1,16 por debajo de 1,5 lo cual significa que la creencia tiene sentido negativo.

En los resultados para el ítem 6 podemos apreciar que la mayoría de los alumnos sostienen la creencia de que en matemáticas son más importantes los resultados que el proceso, debido a que los docentes de matemática al evaluar le dan más valor al resultado final que a los pasos que se sigue al resolver un problema; es necesario por lo tanto cambiar la forma de evaluación en algunos docentes y enseñarle al alumno a valorar el proceso ya que ahí se encuentra la creatividad del pensamiento lógico matemático.

En el ítem 7 se señala que el 60,6% (37 alumnos) opinan estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “cometer errores es una parte importante en el aprendizaje de las matemáticas”, lo que implica que se ha obtenido el sentido positivo de la creencia, así lo confirma el promedio para el ítem que es de 1,70 puntos; en cambio el otro 39,4% (24 alumnos) opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Con respecto al 39,4% de alumnos que no aceptan el error, es necesario inculcarles que podemos superar el error y aceptarlo como parte del proceso del aprendizaje de las matemáticas; al mismo tiempo reflexionar sobre él para lograr un conocimiento apropiado.

Para el ítem 8 percibimos que el 49,2% (30 alumnos) por estar de acuerdo y muy de acuerdo creen que “las habilidades que se utilizan en clase para resolver problemas no tiene nada que ver con las habilidades que se utiliza en la vida cotidiana”, siendo el sentido de la creencia negativo, lo cual queda confirmado con el promedio para el ítem que es de 1,38 puntos (tabla 9 y figura 11); el otro 50,8% (31 alumnos) opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los resultados para el ítem 8 evidencian que una parte representativa de los alumnos no relaciona los aprendizajes y demás destrezas que se logra con el área de matemática con las que se utiliza en los problemas de la vida diaria. Al respecto Vila y Callejo (2005) señalan que esta visión de las matemáticas es bastante pobre; de ella se puede inferir una aculturación del saber matemático escolar, que está poco o nada relacionado con la presencia de la matemática con la naturaleza y en la sociedad y con los procesos de resolución de problemas en la vida cotidiana.

Los resultados del ítem 9 dicen que un 93,5% (99 alumnos) opinan estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “busco distintas maneras para resolver un

problema”, siendo el sentido del ítem positivo ello se reafirma con el promedio para el ítem que es de 2,39 puntos. Un reducido 6,5% dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

El que la mayoría busque distintas maneras para resolver un problema significa que los alumnos conciben que en matemáticas no hay un sólo procedimiento para resolver un problema sino varios; así lo confirma la investigación de Caballero *et al.*, (2007).

2. Creencias a cerca de uno mismo como aprendiz de matemática

Estas creencias las evaluamos con la intención de explorar la autoimagen del estudiante con respecto a sus habilidades y capacidades como aprendiz de matemáticas, los resultados se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 10

Resultados por ítem para las creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.

	Muy en desacuerdo y en desacuerdo		De acuerdo y muy de acuerdo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ítem 10	12	19,7%	49	80,3%	61	100%
Ítem 11	16	26,2%	45	73,8%	61	100%
Ítem 12	37	60,6%	24	39,4%	61	100%
Ítem 13	20	32,8%	41	67,2%	61	100%
Ítem 14	9	14,7%	52	85,3%	61	100%
Ítem 15	23	37,7%	38	62,3%	61	100%
Ítem 16	8	13,2%	53	86,8%	61	100%
Ítem 17	20	32,7%	41	67,3%	61	100%
Ítem 18	15	24,6%	46	75,4%	61	100%
Ítem 19	13	21,3%	48	78,7%	61	100%
Ítem 20	34	55,7%	27	44,3%	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

Donde:

- Ítem 10: El gusto por las matemáticas influye a la hora de escoger una carrera profesional (P).
- Ítem 11: El ser buen alumno en matemáticas te hace sentir más valorado y admirado por los compañeros (N).
- Ítem 12: Si no comprendo las matemáticas, difícilmente podré aprender y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (física, química, etc.) (P)
- Ítem 13: Mi rendimiento en matemática depende en gran medida de la actitud del profesor hacía mí (N).
- Ítem 14: Cuando dedico más tiempo de estudio a las matemáticas obtengo mejores resultados en la resolución de problemas (P).
- Ítem 15: Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto (N).
- Ítem 16: Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas (P).
- Ítem 17: Me considero muy capaz y hábil en matemáticas (P).

- Ítem 18: Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas (P).
- Ítem 19: Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema acostumbro dar con el resultado correcto (P).
- Ítem 20: La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas (N).

En la siguiente tabla presentamos los estadísticos descriptivos para esta categoría de creencias, seguidamente el gráfico de promedios por ítem.

Tabla 11
Estadísticos descriptivos para las creencias a cerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.

	Promedio	Desv. est.	Varianza
Ítem 10	2,07	1	1
Ítem 11	1,18	0,85	0,72
Ítem 12	1,39	0,92	0,84
Ítem 13	1,23	0,84	0,71
Ítem 14	2,23	0,82	0,68
Ítem 15	1,34	0,75	0,56
Ítem 16	2,11	0,8	0,64
Ítem 17	1,85	0,75	0,56
Ítem 18	1,95	0,81	0,65
Ítem 19	1,98	0,74	0,55
Ítem 20	1,54	0,91	0,82

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

La tabla anterior se expresa en la siguiente figura:

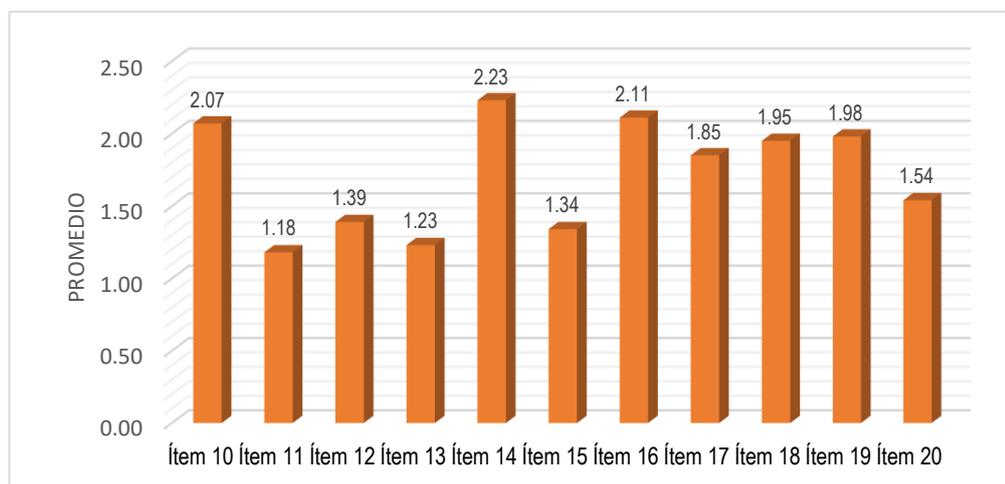


Figura 12. Promedios para los ítems respecto a las creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.

Las tablas 10 y 11 y la figura 12 nos permite apreciar respecto a esta categoría de creencias, siete ítems tienen sentido positivo y cuatro en sentido negativo.

Observando la tabla 10 obtenemos lo siguiente:

Para el ítem 10: “El gusto por las matemáticas influye a la hora de escoger una carrera profesional” nos muestra que el 80,3% (49 alumnos) opinan estar de acuerdo y muy de acuerdo, lo que se comprueba con el promedio del ítem cuyo valor es de 2,07 puntos (tabla 10 y figura 12), lo cual significa que han adquirido el sentido positivo de la creencia; el otro 19,7% (12 alumnos) dicen estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los resultados para el ítem 10 indican que el futuro profesional de la mayoría de los estudiantes será decidido en función al agrado o desagrado, al rechazo o aceptación de las matemáticas.

En cuanto al ítem 11, tenemos que el 73,7 % (45 alumnos) afirman estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia de que “saber matemáticas hace que los compañeros lo valoren y admiren más”, lo que significa que han adquirido el sentido negativo de la creencia, lo cual se confirma con el promedio que es de 1,18 puntos tal como lo muestra la tabla 11 y figura 12; en cambio el 26,3% opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los resultados del ítem 11 indican que la mayoría de los estudiantes piensan que saber matemáticas atrae valoración social por parte de los compañeros.

En cuanto al ítem 12 vemos que el 60,7% (37 alumnos) están desacuerdo y muy desacuerdo con la creencia: “Si no comprendo las matemáticas, difícilmente podré aprender y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (física, química, etc.)”, tomando el sentido negativo de la creencia, además esto se confirma con el promedio que muestra la tabla 11 cuyo valor es 1,39 puntos; el 39,3% (24 alumnos) dicen estar en de acuerdo y muy de acuerdo.

En los resultados del ítem 12 indican que la mayor parte de los alumnos, es decir 60,7%, opinan que saber matemáticas no es importante, para asimilar y dominar otra asignatura relacionadas con ellas.

Los resultados para el ítem 13 muestra que el 67,2% (41 alumnos) están de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “el rendimiento en matemáticas depende de la actitud del profesor hacía uno” que se corrobora con el promedio que es igual a 1,23

(tabla 11 y figura 12), lo cual significa que han adoptado el sentido negativo de la creencia; el otro 32,8% (20 alumnos) opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

El ítem 13 está relacionado con las atribuciones causales de éxito o fracaso escolar (Gómez Chacón, 2000); basándonos en los resultados podemos decir que el 67,2% considera que la actitud del profesor condiciona su éxito o fracaso en matemáticas, siendo este un motivo externo incontrolable.

Para el ítem 14 el 85,3% (52 alumnos) opinan estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia “cuando dedico más tiempo al estudio de las matemáticas obtengo mejores resultados en la resolución de problemas” así lo ratifica el promedio para el ítem que es de 2,23 puntos, lo que indica que han interiorizado el sentido positivo de la creencia; el restante 14,7% opinan estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Respecto al ítem 14 el grueso de los alumnos le atribuye su éxito o fracaso en matemáticas a la dedicación de tiempo al estudio de las matemáticas, siendo este un motivo interno controlable.

En el ítem 15 tenemos que el 60,3% (38 alumnos) dice estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia “cuando resuelvo un problema suelo dudar si el resultado es correcto”, interiorizando el sentido negativo de la creencia, lo cual se confirma con el promedio del ítem que es 1,34 puntos; el otro 37,7% dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo, es decir no duda de sus resultados.

Para el ítem 16 el 86,8% (53 alumnos) opina estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas” interiorizando el sentido positivo de la creencia, lo se confirma con el promedio del ítem que es de 2,11 puntos; el resto de alumnos 13,2% dicen estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los resultados para el ítem 17 nos dicen que el 67,2% (41 alumnos) están en de acuerdo y muy en de acuerdo con la creencia: “Me considero muy capaz y hábil en matemáticas”, interiorizando el sentido positivo de la creencia, lo que se confirma con el promedio del ítem que es de 1,85 puntos; mientras que el 32,8% no se considera capaz ni hábil en matemática, es decir están desacuerdo y muy en desacuerdo.

El ítem 17 está relacionado con el autoconcepto matemático de los alumnos, los resultados revelan que más de la mitad de ellos se considera capaz y hábil en matemática.

El ítem 18 muestra que el 75,4% (46 alumnos) dice “estar calmado y tranquilo cuando resuelve problemas de matemáticas” por estar de acuerdo y muy de acuerdo, adoptando así el sentido positivo de la creencia, esto se confirma con el promedio del ítem que es de 1,95 puntos; mientras que el otro 24,6% (15 alumnos) dice no estar calmado ni tranquilo cuando resuelve problemas de matemáticas.

Los ítems 15, 16 y 18 están referidos a la autoconfianza matemática de los estudiantes; los resultados para estos ítems muestran que los alumnos cuando resuelven un problema de matemáticas están calmados y tranquilos, y a su vez tienen confianza en sí mismos; sin embargo, dudan de sus resultados obtenidos.

Para el ítem 19 el 78,7% (78 alumnos) opina que “cuando se esfuerzan en la resolución de un problema acostumbra dar con el resultado correcto” por estar de acuerdo y muy de acuerdo, interiorizando así el sentido positivo de la creencia, que se corrobora con el promedio del ítem de 1,98 puntos; el resto de alumnos 21,3% dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

El ítem 19 también está relacionado con la atribución de éxito o fracaso en matemáticas, dichos resultados muestran que los estudiantes le otorgan su éxito o fracaso al esfuerzo en la resolución de problemas; siendo este un motivo interno controlable.

Los resultados para el ítem 20 muestran que 55,7% (34 alumnos) no considera que “la suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas” por estar en desacuerdo y muy en desacuerdo, esto se confirma con el promedio del ítem de 1,54 puntos; mientras que un considerable 44,3% opina lo contrario por estar de acuerdo y muy de acuerdo. En el ítem 20 se observa que una ligera mayoría de estudiantes no consideran que la suerte sea un factor de éxito o fracaso en matemáticas.

3. Creencias acerca del papel del profesorado en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

El propósito de evaluar estas creencias es examinar las percepciones y valoraciones de los estudiantes acerca del papel del profesor en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas.

Cabe señalar que, para esta categoría de creencias, la mayoría de los alumnos han respondido los ítems en función a la deferencia que tenían respecto a las docentes con las que han llevado el área de matemática.

Tabla 12.

Resultados por ítem para las creencias acerca del papel del profesorado.

	Muy en desacuerdo y en desacuerdo		De acuerdo y muy de acuerdo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ítem 21	9	14,8%	52	85,2%	61	100%
Ítem 22	13	21,3%	48	78,7%	61	100%
Ítem 23	30	49,2%	31	50,8%	61	100%
Ítem 24	8	13,1%	53	86,9%	61	100%
Ítem 25	8	13,1%	53	86,9%	61	100%
Ítem 26	13	21,3%	48	78,7%	61	100%
Ítem 27	11	18,1%	50	81,9%	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1)

Donde:

- Ítem 21: En la clase de matemáticas los profesores emplean gran variedad de medios y ejemplos prácticos que me permiten relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria (P).
- Ítem 22: Cuando los profesores nos proponen trabajos en grupo hay mejor interés y participación en clase (P).
- Ítem 23: Los profesores de matemáticas piensan que los errores están bien y que son buenos para el aprendizaje (P).
- Ítem 24: Los profesores de matemática están siempre dispuestos a prestar ayuda y a aclarar las dudas y dificultades que surjan durante la clase (P).
- Ítem 25: Los buenos profesores explican con mucha claridad y entusiasmo y son agradables hacen que gusten las matemáticas (P).
- Ítem 26: Los profesores de matemáticas se interesan por mi evolución y rendimiento en el área (P).
- Ítem 27: En clase de matemáticas los profesores valoran mi esfuerzo y reconocen mi trabajo diario en el área (P).

Los estadísticos descriptivos para este tipo de creencias se muestran en la tabla a continuación, seguidamente presentamos el gráfico de promedios por ítem.

Tabla 13

Estadísticos descriptivos para las creencias acerca del papel del profesorado.

N° ítem	Promedio	Desv. est.	Varianza
Ítem 21	2,07	0,79	0,63
Ítem 22	2,02	0,76	0,58
Ítem 23	1,39	0,90	0,81
Ítem 24	2,38	0,92	0,84
Ítem 25	2,26	0,81	0,66
Ítem 26	2,02	0,85	0,72
Ítem 27	2,07	0,75	0,56

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1)

La tabla 13 se expresa en la siguiente figura:

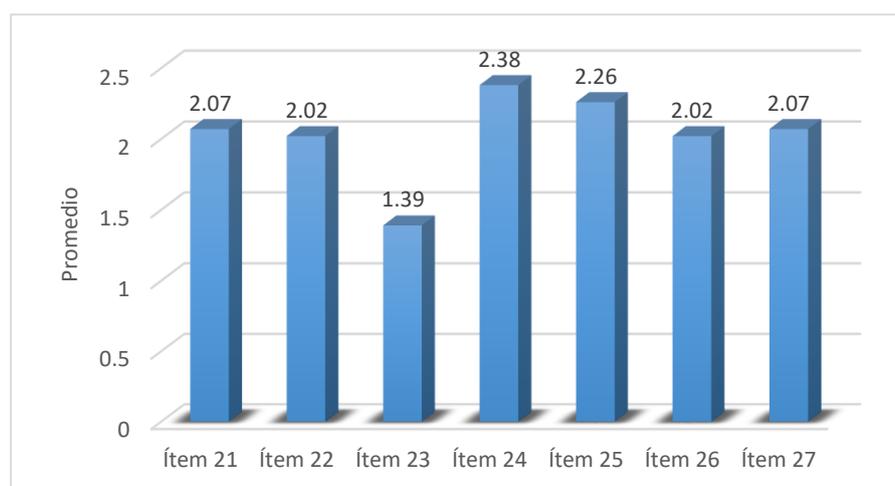


Figura 13. Promedios para los ítems relacionados a las creencias sobre el papel del profesorado.

Las tablas 12 y 13, y la figura 13 nos permite apreciar que las creencias respecto al papel del profesorado en el aprendizaje de las matemáticas, todas han sido adoptadas positivamente, excepto una; por estar la mayoría a favor de cada una de las creencias y por ser los promedios por ítem mayores que 1,5.

Observando la tabla 12 obtenemos lo siguiente:

Para el ítem 21 indica que un 85,2% (52 alumnos) están de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “En clase de matemáticas los profesores emplean gran variedad de medios y ejemplos prácticos que permiten relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria, ello queda corroborado con el promedio para el ítem que es de 2,67 puntos (tabla 13 y figura 13); mientras que 14,8% (9 alumnos) están en desacuerdo y muy en desacuerdo.

El ítem 21 se refiere a la metodología que el docente utiliza en sus sesiones de clase; según el ítem un considerable 85,2% de los alumnos opinan que los docentes de matemática emplean gran variedad de medios y ejemplos que relacionen las matemáticas con la vida diaria.

Al respecto Vila y Callejo (2005) señalan que la visión de las matemáticas que tiene el profesor, está relacionada con sus creencias y la metodología que utiliza en clase. Así, una visión estática de esta ciencia es coherente con una visión del profesor como transmisor y del aprendizaje como recepción; una visión dinámica es coherente con una visión del profesor como facilitador y del aprendizaje como construcción y reconstrucción por parte del alumno, partir de lo que ya sabe.

Para el ítem 22 vemos que el 78,7% (48 alumnos) están de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “Cuando los profesores proponen trabajos en grupo hay mejor interés y participación en clase”, así mismo el promedio para el ítem que es 2,02 (tabla 13 y figura 13); el restante 21,3% (13 alumnos) señala estar en desacuerdo y muy en desacuerdo. De igual manera el ítem 22 está relacionado con la metodología del profesor, al respecto el 78,7 % de los alumnos opina que hacer trabajos en grupo promueve mejor participación e interés en clase, y que cuando se trabaja en equipo sienten más seguridad y confianza en sí mismo que trabajando individualmente, lo que además fomenta la participación en clase, la comprensión y la interacción entre los alumnos y el profesor.

En cuanto al ítem 23, los resultados muestran que el 50,8% (31 alumnos) dice estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “Los profesores de matemáticas piensan que los errores están bien y que son buenos para el aprendizaje”, siendo el promedio para el ítem de 1,39 puntos; el restante 49,2% señala estar en desacuerdo y muy en desacuerdo. El ítem 23 se refiere a las características personales que los alumnos le atribuyen al profesor; es importante que el 50,8% de estudiantes sostengan que los docentes acepten el error y además consideren que es bueno para el aprendizaje. Pensamos que el hecho que los docentes consideren el error como bueno para el aprendizaje, influyo en la opinión que los alumnos tienen al respecto ello se observa en los resultados obtenidos para el ítem 7, en el cual el 60,6% de los alumnos dice que cometer errores es importante en el aprendizaje de las matemáticas.

Los resultados para el ítem 24 muestran que el 86,9% (53 alumnos) expresan estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “Los profesores de matemática están siempre dispuestos a prestar ayuda y aclarar las dudas y dificultades que surjan en la clase”, siendo el promedio para el ítem de 2,38 puntos tal como lo muestra la tabla 13 y figura 13; el otro 13,1% opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Para el ítem 25 podemos afirmar que el 86,9% (53 alumnos) dice estar de acuerdo y muy de acuerdo con: “Los buenos profesores que explican con mucha claridad, entusiasmo y son agradables, hacen que nos gusten las matemáticas”, ello queda confirmado con el promedio cuyo valor es 2,26 puntos; el restante 13,1% (8 alumnos) opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

El ítem 25 está relacionado con las características personales que los alumnos le atribuyen al docente; en concordancia con los resultados de este ítem un buen profesor de matemáticas debe explicar con mucha claridad, ponerle entusiasmo a su trabajo diario y ser agradable, todo ello trae como consecuencia que a los estudiantes les guste las matemáticas.

En el ítem 26 tenemos que 78,6% (48 alumnos) expresan que “los profesores de matemáticas se interesan por su evolución y rendimiento en el área” por estar de acuerdo y muy de acuerdo, siendo el promedio del ítem de 2,02 puntos; el otro 21,4% de alumnos opina lo contrario por estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

En cuanto al ítem 27, los resultados indican que el 71,9% (50 alumnos) opinan que “en clase de matemáticas los profesores valoran su esfuerzo y reconocen su trabajo diario en el área” por estar de acuerdo y muy de acuerdo, siendo el promedio para el ítem de 2,07 puntos; mientras que el otro 18,1% opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los ítems 24, 26 y 27 están referidos a las creencias de la interacción profesor – alumno en el aula; los resultados para dichos ítems indican que la mayoría de estudiantes considera que sus docentes de matemáticas siempre están dispuestos a aclarar las dudas y dificultades que surjan durante la clase; sin embargo, en menor grado se interesan por la evolución y rendimiento de los alumnos; y en menor grado que el anterior valoran el esfuerzo y el trabajo diario de los estudiantes en el área.

4. Creencias del contexto social

El interés de medir estas creencias es para determinar las influencias del entorno (familia, amigos, medios de comunicación, etc.) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con el fin de comprender al sujeto en el contexto en el que se desenvuelve, los resultados se presentan a continuación:

Tabla 14

Resultados por ítem para las creencias acerca del contexto social.

	Muy en desacuerdo y en desacuerdo		De acuerdo y muy de acuerdo		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ítem 28	27	44,3%	34	55,7%	61	100%
Ítem 29	25	41%	36	59%	61	100%
Ítem 30	38	62,3%	23	37,7%	61	100%
Ítem 31	12	19,7%	49	80,3%	61	100%
Ítem 32	31	50,8%	30	49,2%	61	100%
Ítem 33	53	86,9%	8	13,1%	61	100%
Ítem 34	20	32,8%	41	67,2%	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1)

Donde:

- Ítem 28: Las matemáticas son para personas inteligentes y creativas (N).
- Ítem 29: Algunos de mis padres me animan y ayuda con los problemas de matemáticas (P).
- Ítem 30: A mis amigos no les gustan las matemáticas (N).
- Ítem 31: El aumentar mis conocimientos matemáticos me harán sentir una persona competente en la sociedad (N).
- Ítem 32: Alguno de mis padres era o es bueno en matemáticas (P).
- Ítem 33: Dominar matemáticas me permitirá tener éxito en mis estudios posteriores (P).
- Ítem 34: La gente que es buena en matemáticas no tiene que gastar tiempo pensando cómo resolver un problema (N).

Los estadísticos descriptivos para corroborar los resultados de la tabla anterior, se presentan en la siguiente tabla y figura:

Tabla 15

Estadísticos descriptivos para las creencias a cerca del contexto socio familiar.

	Promedio	Desv. est.	Varianza
Ítem 28	1,54	0,91	0,82
Ítem 29	1,69	1,01	1,02
Ítem 30	1,74	0,95	0,9
Ítem 31	1,08	0,76	0,58
Ítem 32	1,49	0,91	0,82
Ítem 33	2,28	0,82	0,67
Ítem 34	1,23	0,76	0,58

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

El gráfico de barras correspondiente a la tabla 15 es como sigue:

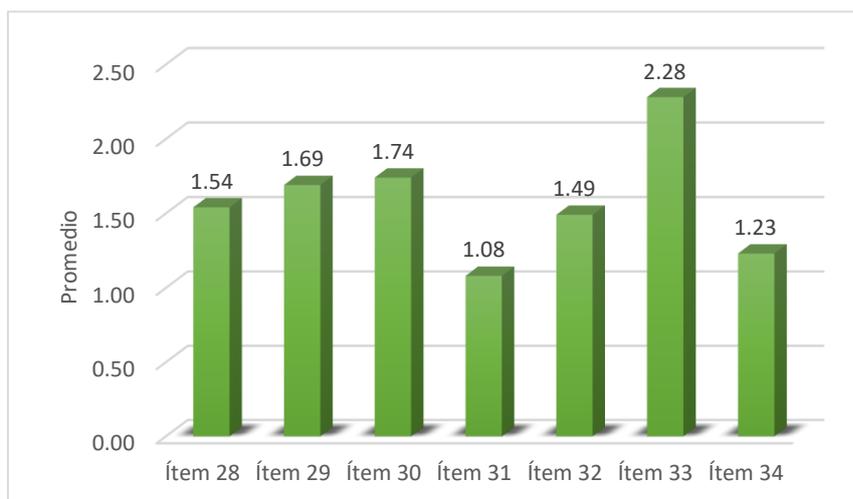


Figura 14. Promedios para los ítems relacionados a las creencias a cerca del contexto social.

En las tablas 14 y 15, y la figura 14 observamos que, de todas las creencias del contexto social, 4 tienen sentido positivo y 3 sentido negativo.

La tabla 14 muestra los siguientes resultados:

Para el ítem 28 tenemos que el 55,7% (34 alumnos) dice estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia de que “alguno de sus padres fue bueno en matemáticas”, lo que queda confirmado con el promedio para el ítem que es 1,54 puntos (tabla 15 y figura 14), adoptando así el sentido positivo de la creencia; no obstante, un notable 44,3% (27 alumnos) opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Para el ítem 29 observamos que el 59% (36 alumnos) señala estar en de acuerdo y muy en de acuerdo con la creencia: “alguno de mis padres me anima y ayuda con los problemas de matemáticas” lo cual queda comprobado con el promedio para el ítem que es de 1,69 puntos (tabla 15 y figura 14), tomando el sentido positivo de la creencia; el otro 41% señala lo contrario, es decir están en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los ítems 28 y 29 están referidos a las características e interés de los padres por las matemáticas; los resultados para estos ítems armonizan, el 59% de estudiantes opina que alguno de sus padres fue bueno en matemáticas; por lo tanto, muchos de ellos no se colaboran en el aprendizaje del área porque les animan y ayudan.

En cuanto al ítem 30 vemos que el 62,3% (38 alumnos) afirma estar desacuerdo y muy desacuerdo con la creencia de que “a sus amigos no les gusta las matemáticas”, tomando un sentido positivo de la creencia, lo que se confirma con el promedio para el ítem que es de 1,74 puntos (tabla 15 y figura 14); en cambio un considerable 37,7% (23 alumnos) señala estar de acuerdo y muy de acuerdo.

Respecto al ítem 30, es importante destacar, que para la mayoría de estudiantes, el grupo de iguales no sienta rechazo por las matemáticas, pues en la adolescencia influye en gran medida la opinión de los amigos.

Para el ítem 31 tenemos que el 80,3% (49 alumnos) opina estar de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “El aumentar mis conocimientos matemáticos me harán sentir una persona competente en la sociedad”, tomando el sentido negativo de la creencia, esto queda confirmado con el promedio para el ítem que es de 1,08 puntos; el otro 19,7% (12 alumnos) dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Con respecto al ítem 32 tenemos el 50,8% (31 alumnos) dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo con la creencia: “las matemáticas son para personas inteligentes y creativas”, tomando así el sentido negativo de la creencia, ello lo confirma el promedio del ítem de 1,49 puntos así lo muestra la tabla 15 y figura 14; en cambio el 49,2% (30 alumnos) dice estar de acuerdo y muy de acuerdo.

En el ítem 33 tenemos que el 86,9% (53 alumnos) afirman que: “dominar matemáticas les permitirá tener éxito en sus estudios posteriores” por estar de acuerdo y muy de acuerdo, lo cual indica que los alumnos han adoptado el sentido positivo de la creencia, esto se confirma con el promedio del ítem de 2,28 puntos; el otro 13,1% (8 alumnos) opina estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Respecto al ítem 33, los resultados indican que gran parte de los estudiantes valoran el éxito académico que las matemáticas les pueden reportar; el saber matemáticas además de permitir éxito en los estudios posteriores influye en el éxito para la vida, puesto que esta ciencia desarrolla el pensamiento lógico y la solución de problemas.

El ítem 34 señala que los alumnos en un 67,2% (41 alumnos) están de acuerdo y muy de acuerdo con la creencia: “La gente que es buena en matemáticas no tiene que gastar tiempo pensando en cómo resolver un problema”, adoptando el sentido negativo de la creencia, lo cual que queda confirmado con el promedio para el ítem

que es de 1,23 puntos; en contraste el 32,8% (20 alumnos) opinan estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Los ítems 32 y 34 se refieren a la visión de los estudiantes acerca de los que saben matemáticas, de acuerdo a estos resultados ellos opinan que las matemáticas no son exclusivas de personas inteligentes; pero si piensan que aquel que es bueno en matemáticas puede resolver un problema en pocos minutos, lo cual no es cierto. Según Vila y Callejo (2005) resolver problemas no tiene que ver con el tiempo sino se relaciona más bien con las capacidades, los conocimientos, el estado emocional, las actitudes hacía la matemática y las creencias del resolutor de problemas y sobre la forma de abordar el problema.

4.2.2 Las actitudes

La interpretación de los ítems para las actitudes será de forma similar que para las creencias. Los resultados respecto a las actitudes son como sigue:

Tabla 16
Resultados por ítem para las actitudes.

	Muy en desacuerdo y en desacuerdo		De acuerdo y muy de acuerdo		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ítem 35	38	62,3%	23	37,7%	61	100%
Ítem 36	46	75,4%	15	24,6%	61	100%
Ítem 37	42	68,9%	19	31,1%	61	100%
Ítem 38	13	21,3%	48	78,7%	61	100%
Ítem 39	29	47,6%	32	52,4%	61	100%
Ítem 40	17	27,9%	44	72,1%	61	100%
Ítem 41	33	54,1%	28	45,9%	61	100%
Ítem 42	15	24,6%	46	75,4%	61	100%
Ítem 43	11	18%	50	82%	61	100%
Ítem 44	7	11,5%	54	88,5%	61	100%

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1).

Donde:

- Ítem 35: Las clases de matemática se me hacen eternas, se me hacen pesadas, no estoy a gusto (N).
- Ítem 36: Disfruto los días que no tenemos clases de matemática porque no me interesan ni me atraen (N).
- Ítem 37: Ante un problema de matemática suelo darme por vencido fácilmente (N).
- Ítem 38: Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución (P).
- Ítem 39: Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone por sorpresa que resuelva un problema (N).
- Ítem 40: Cuando resuelvo problemas en grupo tengo más seguridad (P).

- Ítem 41: Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado (N).
- Ítem 42: Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático (P).
- Ítem 43: Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo (P).
- Ítem 44: La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia (P).

Las medidas de tendencia central y de dispersión se presenta a continuación:

Tabla 17
Estadísticos descriptivos para las actitudes.

	Promedio	Desv. est.	Varianza
Ítem 35	1,75	0,96	0,92
Ítem 36	2,02	0,89	0,78
Ítem 37	1,90	0,81	0,66
Ítem 38	1,92	0,74	0,54
Ítem 39	1,48	0,92	0,85
Ítem 40	1,87	0,79	0,62
Ítem 41	1,52	0,91	0,82
Ítem 42	1,85	0,78	0,60
Ítem 43	2,07	0,79	0,63
Ítem 44	2,23	0,74	0,55

Fuente: Encuesta a alumnos (Anexo 1)

La tabla 17 se expresa en el siguiente gráfico de barras:

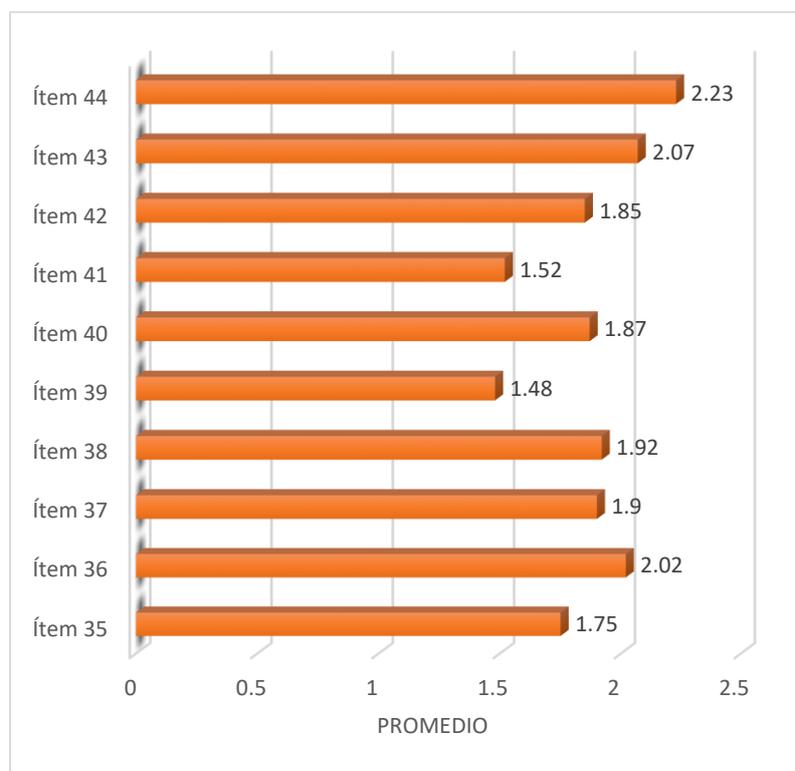


Figura 15. Promedios para los ítems relacionados a las actitudes.

En las tablas 16 y 17, y la figura 15 observamos que, de todas las actitudes, cinco tienen sentido positivo y cinco están expresadas en sentido negativo. Los resultados se explican a continuación:

En el ítem 35 se puede observar que la media es 1,75 (Tabla 17 y figura 15) lo que se relaciona con el 62,3% está en desacuerdo y muy en desacuerdo; el otro 37,7% sostiene estar en de acuerdo y muy de acuerdo (tabla 16).

Para el ítem 36, “disfruto los días que no tenemos clases de matemática porque no me interesan ni me atraen” vemos que la media es 2,02 lo que implica que los alumnos tienen el lado positivo de la actitud lo que se relaciona con el 75,4% que está en desacuerdo y muy en desacuerdo.

En el ítem 37, “Ante un problema de matemática suelo darme por vencido fácilmente” tenemos que la media es 1,9 lo que significa que los estudiantes presentan el lado positivo de la actitud, lo que queda corroborado con el 68,9% que se encuentra en desacuerdo y muy en desacuerdo, el otro considerable 31.1% dice estar de acuerdo y muy de acuerdo.

Para el ítem 38, “Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución” el promedio es 1,92 lo cual significa que los estudiantes presentan en su mayoría el lado positivo de la actitud, lo que se relaciona con el 78,7% que está de acuerdo y muy de acuerdo (tabla 16).

En el ítem 39, “Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone por sorpresa que resuelva un problema” el promedio es 1,48 lo cual implica que los alumnos ligeramente presentan el lado negativo de la actitud lo cual se confirma con el 52,4% que está de acuerdo y muy de acuerdo.

Para el ítem 40, “Cuando resuelvo problemas en grupo tengo más seguridad” el promedio es 1,87 lo cual significa que, en su mayoría es decir 72,1%, siente más seguridad cuando resuelve problemas en grupo por estar de acuerdo y muy de acuerdo, el otro 27,9% dice estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

En el ítem 41, “Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado” los resultados indican que el promedio para este ítem es 1,52 esto se corrobora con el 54,1% de los alumnos está en desacuerdo y muy en desacuerdo

lo cual significa que algo más de la mitad no siente la sensación de fracaso al no encontrar la resolución de un problema, en cambio un muy considerable 45,9% de los alumnos si siente que fracasado.

En el ítem 42, “Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático” el promedio es 1,85 lo que se confirma con el 75,4% que dice estar de acuerdo y muy de acuerdo, lo cual significa, que llegar a solucionar un problema produce satisfacción en los alumnos; el otro 24,6% sostiene estar en desacuerdo y muy en desacuerdo.

Para el ítem 43, “Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo”, los resultados indican que el promedio es 2,07 lo que significa que los alumnos han desarrollado el lado positivo de la actitud, pues se apoyada con el 82% que está de acuerdo y muy de acuerdo; en cambio el otro 18% no intentaría resolver nuevamente un problema si fracasará.

Para el ítem 44, “La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia” el promedio es 2,23, pues el 88,5%, la mayoría, está de acuerdo y muy de acuerdo; el otro 11,5% opina lo contrario.

4.3 Los aprendizajes del área de Matemática

Para el área de matemática se ha tomado los calificativos de logro de aprendizaje de los alumnos de todo el año lectivo del 2015, las notas que se han considerado son las que vaciaron los docentes en el Sistema de apoyo a la gestión de la institución educativa SIAGIE, las competencias están de acuerdo a la modificatoria del Diseño Curricular Nacional (DCN) del año 2015; primero les presentamos las frecuencias y porcentajes y luego los estadísticos descriptivos.

Tabla 18

Logros de aprendizaje del área de matemática por competencias durante el año 2015.

Logro de aprendizaje	Situaciones de cantidad		Situaciones de regularidad...		Situaciones de forma ...		Situaciones de gestión de datos...		Promedio general	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
En inicio (00 - 10)	8	13,1%	7	11,5%	11	18,1%	10	16,3%	7	11,6%
En proceso de logro (11 - 13)	25	41%	27	44,3%	24	39,2%	27	44,3%	24	39,3%
Logro (14 - 16)	21	34,4%	21	34,4%	22	36,1%	22	36,1%	24	39,3%
Logro destacado (17 - 20)	7	11,5%	6	9,8%	4	6,6%	2	3,3%	6	9,8%
Total	61	100%	61	100%	61	100%	61	100%	61	100%

Fuente: Consolidado de evaluaciones del año 2015.

Los resultados de la tabla 18 se reflejan en la siguiente figura:

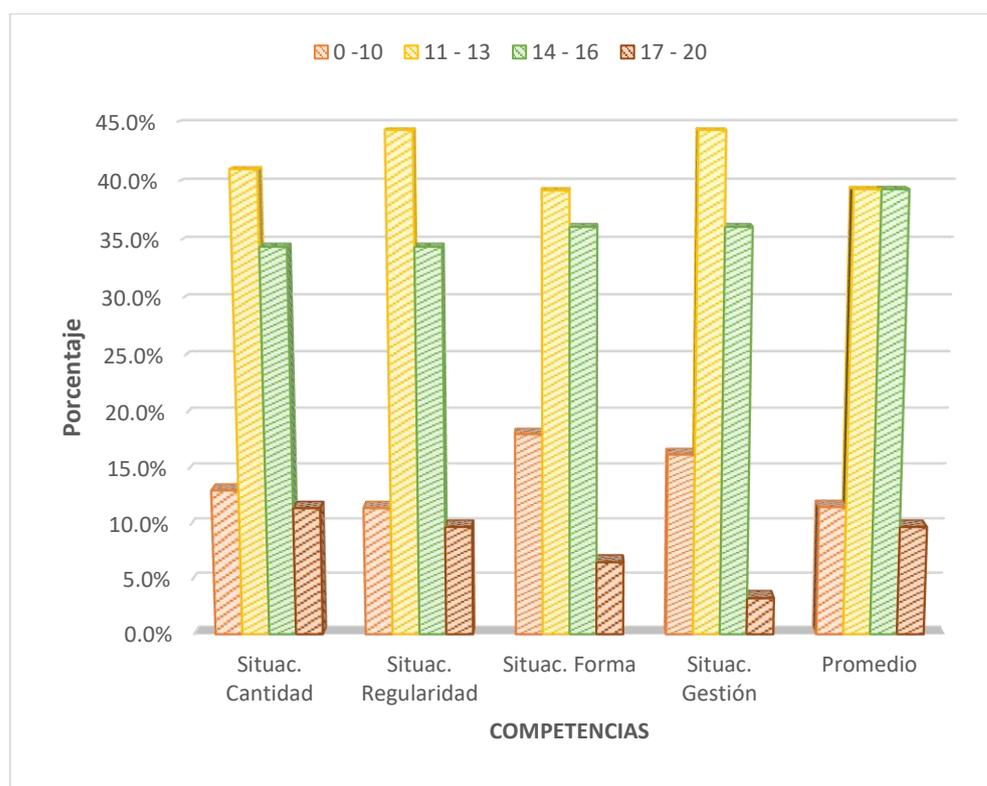


Figura 16. Logros de aprendizaje del Área de matemática por competencias durante el año 2015.

La tabla 18 y la figura 16 con respecto al logro de aprendizaje del área de matemática muestran lo siguiente:

Para la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad” tenemos que el 13,1% (8 alumnos) están en inicio de aprendizaje pues sus calificaciones están entre 0 y 10 puntos; el 41% (25 alumnos) se encuentra en proceso de logro del aprendizaje, sus calificaciones están entre 11 y 13 puntos; un 34,4% (21 alumnos) lograron los aprendizajes, sus calificaciones se encuentran entre 14 y 16 puntos; mientras que un reducido 11,5% (7 alumnos) tiene un logro destacado de los aprendizajes, sus calificaciones son las más altas y se encuentran entre 17 y 20 puntos.

De lo anterior se deduce que la mayoría de alumnos, 41%, para dicha capacidad se encuentran en proceso de logro de los aprendizajes, lo que se confirma con el promedio para la competencia es de 13,36 puntos (tabla 19); lo que significa que los estudiantes están en proceso de alcanzar los aprendizajes esperados, planificados por las docentes, durante el año lectivo 2015.

En lo referente a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio” obtenemos que el 11,5% (7 alumnos) están en inicio de logro de los aprendizajes pues sus calificaciones están entre 0 y 10 puntos; el 44,3% (27 alumnos) se encuentra en proceso de logro del aprendizaje, sus calificaciones están entre 11 y 13 puntos; un 34,4% (21 alumnos) lograron los aprendizajes, sus calificaciones se encuentran entre 14 y 16 puntos; mientras que un reducido 9,8% (6 alumnos) tiene un logro destacado de los aprendizajes, sus calificaciones son las más altas y se encuentran entre 17 y 20 puntos.

A la vista de los resultados obtenidos, afirmamos que la mayoría de alumnos, es decir 44,3%, para la competencia “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio”, se encuentran también en proceso de logro de los aprendizajes, ello se corrobora con el promedio para la capacidad de 13,15 puntos, que se muestra en la tabla 19. Estos resultados indican que los estudiantes están en proceso de alcanzar los aprendizajes esperados.

En cuanto a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” tenemos que el 18,1% (11 alumnos) están en inicio de logro de los aprendizajes pues sus calificaciones están entre 0 y 10 puntos; el 39,2% (24 alumnos) se encuentra en proceso de logro del aprendizaje, sus calificaciones están entre 11 y 13 puntos; un 36,1% (22 alumnos) lograron los aprendizajes, sus calificaciones se encuentran entre 14 y 16 puntos; mientras que un muy reducido 6,6% (4 alumnos) tiene un logro destacado de los aprendizajes, sus calificaciones son las más altas y se encuentran entre 17 y 20 puntos.

De estos resultados deducimos que un porcentaje considerable de alumnos, es decir el 39,2%, para la capacidad de resolución de problemas se encuentran en proceso de logro de los aprendizajes, lo que queda ratificado con el promedio para esta capacidad que es de 13,10 puntos (tabla 19); lo anterior refleja que los estudiantes están en proceso de alcanzar los aprendizajes esperados, planificados por los docentes del área.

Para la competencia “Actúa y piensa en situaciones de gestión de datos e incertidumbre” percibimos que el 16,3% (10 alumnos) están en inicio de logro de aprendizaje, pues sus calificaciones están entre 0 y 10 puntos; el 44,3% (27 alumnos) se encuentra en proceso de logro del aprendizaje, sus calificaciones están entre 11 y 13 puntos; un 36,1% (22 alumnos) lograron los aprendizajes, sus calificaciones se encuentran entre 14 y 16 puntos;

mientras que un reducido 3,3% (2 alumnos) tiene un logro destacado de los aprendizajes, sus calificaciones son las más altas y se encuentran entre 17 y 20 puntos.

De estos resultados se deduce que la mayoría de alumnos, es decir, el 44,3,6% en la competencia actúa y piensa en situación de gestión de datos e incertidumbre, se encuentran en proceso de logro de los aprendizajes.

En cuanto al promedio general del área obtenemos que el 11,6% (7 alumnos) se encuentran en inicio de logro de los aprendizajes pues sus calificaciones están entre 0 y 10 puntos; el 39,3% (24 alumnos) se encuentra en proceso de logro de los aprendizajes, sus calificaciones están entre 11 y 13 puntos; un 39,3% (24 alumnos) lograron los aprendizajes previstos, sus calificaciones se encuentran entre 14 y 16 puntos; mientras que un reducido 9,8% (6 alumnos) tiene un logro destacado de los aprendizajes, sus calificaciones son las más altas y se encuentran entre 17 y 20 puntos.

De acuerdo a la tabla 19 el promedio general para toda el área es de 13,43 puntos, si redondeamos este promedio de calificación, tal como se hace en una I.E.S. el promedio sería de 13 puntos lo que indica que los alumnos se encuentran en proceso de logro de los aprendizajes.

En la tabla 19 y la figura 17 vemos los estadísticos descriptivos respecto del logro de aprendizaje de la matemática por competencias.

Tabla 19

Estadísticos descriptivos para el área de matemática durante el año 2015.

	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Desv.est.	Varianza
Situaciones de cantidad...	09	17	13,36	13	2,24	5,03
Situaciones de regularidad ...	09	17	13,15	13	2,22	4,93
Situaciones de forma ...	09	17	13,10	13	2,22	4,92
Situaciones de gestión de datos...	09	17	13,15	13	2,10	4,40
Promedio general del área	10	17	13,43	13	2,10	4,42

Fuente: Consolidado de evaluaciones del año 2015.

El gráfico de cajas y bigotes para la tabla 19 es como sigue:

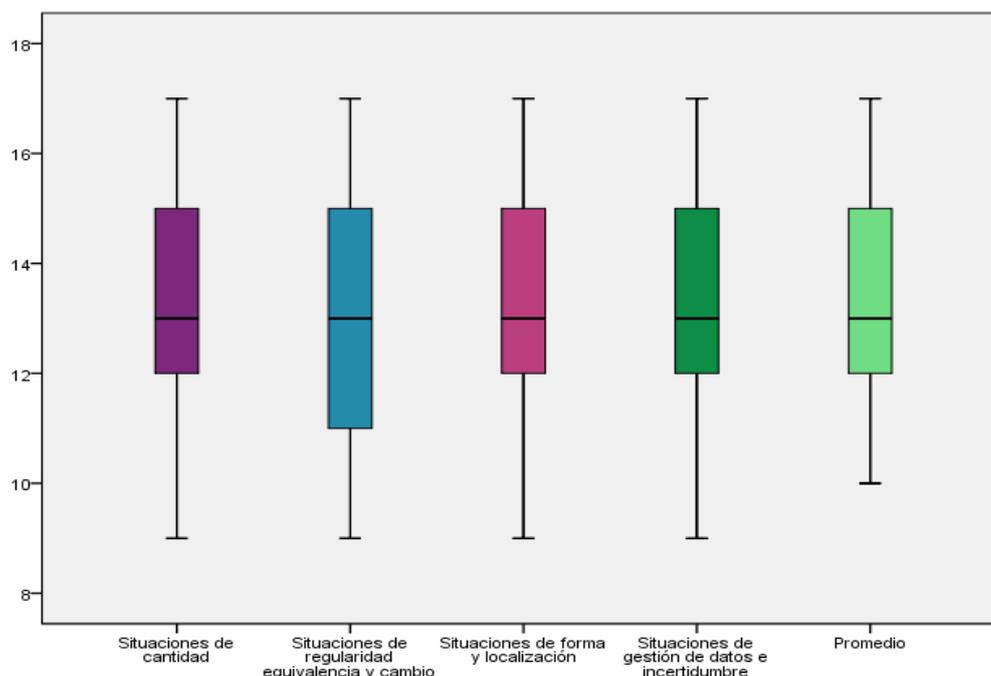


Figura 17. Estadísticos descriptivos para el área de matemática durante el año 2015.

En la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad” tenemos que la mínima calificación fue de 09 puntos y el máximo de 17; el promedio de calificación de toda la muestra fue de 13,36 puntos con una desviación estándar de 2,24 puntos, es decir que los datos se alejan de la media en un promedio de 2,24 puntos.

En la competencia de “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio” apreciamos que la mínima calificación fue de 09 puntos y el máximo de 17; el promedio de calificación de los alumnos fue de 13,15 puntos con una desviación estándar de 2,22 puntos, por lo tanto, los datos se alejan de la media en un promedio de 2,22 puntos.

En la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización” vemos que la mínima calificación fue de 09 puntos y el máximo de 17; el promedio de calificación de toda la muestra fue de 13,1 puntos con una desviación estándar de 2,22 puntos, es decir que los datos se alejan de la media en promedio de 2,22 puntos.

En la competencia “Actúa y piensa en situaciones de gestión de datos e incertidumbre” tenemos que la mínima calificación fue de 09 puntos y el máximo de 17; el promedio de calificación de la muestra fue de 13,15 puntos con una desviación estándar de 2,1 puntos,

es decir que los datos se alejan de la media en promedio de 2,1; siendo los datos menos dispersos que para las otras competencias de área.

Para el promedio general del área distinguimos que la mínima calificación fue de 10 puntos y el máximo de 17; el promedio de calificación de los alumnos fue de 13,43 puntos con una desviación estándar de 2,1 puntos, es decir que los datos se alejan de la media en promedio de 2,1 puntos.

4.4 Creencias, actitudes y aprendizaje

En esta sección de nuestro trabajo de investigación presentaremos los resultados de correlación entre variables, primero presentaremos las correlaciones parciales cada dos variables manteniendo constante la tercera (aprendizaje y creencias, aprendizaje y actitudes), luego estableceremos correlación múltiple entre las tres variables para todos los datos, enseguida para mujeres y varones por separado.

En cada correlación se hará una prueba de hipótesis para hacer inferencia sobre el parámetro de correlación ρ y darle validez estadística al coeficiente de correlación r .

Los resultados para las correlaciones que se mostrarán en este capítulo pueden ser comprobadas con las fórmulas 1, 2 y 3; y con los datos de la tabla correspondiente al anexo 5.

a. Correlaciones parciales

La correlación se establecerá con el puntaje total de las creencias, el puntaje total de las actitudes y los promedios de logro de aprendizaje del área de matemática.

Los valores de los coeficientes de correlación parcial (r), los valores de las correspondientes t calculadas (t_c), así como la probabilidad de la t calculada $p(t_c)$ se resume en la tabla a continuación:

Tabla 20
Coefficiente de correlación parcial, t calculada y probabilidad de la t calculada.

	Logro de aprendizaje		
	r	t_c	$p(t_c)$
Creencias	0,464	3,985	0,000 *
Actitudes	0,267	2,112	0,039 *

* La correlación es significativa al nivel 5% unilateral.

Desglosando la tabla anterior tenemos:

- Correlación entre las creencias y el aprendizaje

Haciendo el cálculo del coeficiente de correlación con la fórmula (2) tenemos:

$$r_{yx1.x2} = 0,464 \text{ con } n = 61$$

Prueba de hipótesis:

i. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{yx1.x2} = 0$ No existe correlación entre las creencias y la capacidad razonamiento y demostración

$H_1: \rho_{yx1.x2} > 0$ La correlación entre las creencias y la capacidad razonamiento y demostración es mayor que 0

ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ o 5%

iii. Cálculo del estadístico de prueba con la fórmula (5)

$$t_c = \frac{0,464 \sqrt{61-3}}{\sqrt{1-0,464^2}} = 3,989 \quad t_{(n-3),1-\alpha} = t_{58; 0,95} = 1,672$$

iv. Región de aceptación y de rechazo

Como $t_c = 3,989 \geq t_{58; 0,95} = 1,672$, rechazamos H_0 y aceptamos H_1

v. Conclusión: Como se ha aceptado H_1 por lo tanto concluimos que las creencias y los logros de aprendizaje si están correlacionadas medianamente en forma positiva, $r = 0,464$.

- Correlación entre las actitudes y el aprendizaje

Haciendo el cálculo del coeficiente de correlación con la fórmula (4) tenemos:

$$r_{yx2.x1} = 0,267 \text{ con } n = 61$$

Prueba de hipótesis:

i. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{yx2.x1} = 0$ No existe correlación entre las creencias y la capacidad comunicación matemática.

$H_1: \rho_{yx2.x1} > 0$ La correlación entre las creencias y la capacidad comunicación matemática es mayor que 0.

ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ o 5%

iii. Cálculo del estadístico de prueba

$$t_c = \frac{0,267 \sqrt{61-3}}{\sqrt{1-0,267^2}} = 2,110 \quad t_{(n-3),1-\alpha} = t_{58; 0,95} = 1,672$$

iv. Región de aceptación y de rechazo

Como $t_c = 2,110 \geq t_{58;0,95} = 1,672$ rechazamos H_0 y aceptamos H_1 .

v. Conclusión: Como se ha aceptado H_1 entonces podemos concluir que el aprendizaje y las actitudes si están relacionadas moderada y positivamente, siendo el coeficiente de correlación $r_{y \times 2 \times 1} = 0,298$.

b. Correlación múltiple total y por sexo

La correlación múltiple general se establecerá con el puntaje total de las creencias, el puntaje total de las actitudes y los promedios de logro de aprendizaje del área de matemática. Para la correlación múltiple por sexo se dividirá los datos entre mujeres y varones.

En seguida presentamos los valores de correlación múltiple para todos los datos, después para mujeres y varones por separado.

Tabla 21
Coficiente de correlación múltiple, f calculada y probabilidad de la f calculada.

		Logro de aprendizaje		
		r	F _c	p(F _c)
Creencias y	Todos los datos	0,577	14,474	0,000 *
Actitudes	Mujeres	0,705	28,657	0,000 *
	Varones	0,439	6,923	0,002*

* La correlación es significativa al nivel 5% unilateral.

Desglosando la tabla anterior tenemos:

- **Correlación entre las creencias, actitudes y el aprendizaje para todos los datos**

Haciendo el cálculo del coeficiente de correlación con la fórmula (3) tenemos:

$r_{y \times 1 \times 2} = 0,577$ con $n = 61$.

Prueba de hipótesis:

i. Planteamiento de la hipótesis estadística.

$H_0: \rho_{y \times 1 \times 2} = 0$ No existe correlación entre las creencias y la capacidad resolución de problemas

$H_1: \rho_{y \times 1 \times 2} > 0$ Existe correlación mayor que 0 entre las creencias y la capacidad resolución de problemas.

ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ o 5%

iii. Cálculo del estadístico de prueba con la fórmula (6)

$$F_c = \frac{0,577^2(61-3)}{(1-0,577^2)^2} = 14,474 \quad F_{(k)(n-k)(1-\alpha)} = F_{(2)(58)(0,95)} = 3,1559$$

iv. Región de aceptación y de rechazo.

Como $F_c = 14,474 \geq F_{(2)(58)(0,95)} = 3,1559$ rechazamos H_0 y aceptamos H_1 .

v. Conclusión: Como se ha aceptado H_1 por lo tanto concluimos que el aprendizaje y las creencias con las actitudes si están relacionadas media en forma positiva, siendo $r = 0,577$.

- Correlación entre las creencias, actitudes y el aprendizaje para mujeres

Haciendo el cálculo del coeficiente de correlación con la fórmula (3) tenemos:

$$r_{y.x1x2} = 0,705 \text{ con } n = 61$$

Prueba de hipótesis:

i. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{y.x1 x2} = 0$ No existe correlación entre las creencias y la capacidad resolución de problemas

$H_1: \rho_{y.x1 x2} > 0$ Existe correlación mayor que 0 entre las creencias y la capacidad resolución de problemas.

ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ o 5%.

iii. Cálculo del estadístico de prueba con la fórmula (6).

$$F_c = \frac{0,705^2(61-3)}{(1-0,705^2)^2} = 28,657 \quad F_{(k)(n-k)(1-\alpha)} = F_{(2)(58)(0,95)} = 3,1559$$

vi. Región de aceptación y de rechazo.

Como $F_c = 28,657 \geq F_{(2)(58)(0,95)} = 3,1559$ rechazamos H_0 y aceptamos H_1

vii. Conclusión: Como se ha aceptado H_1 por lo tanto concluimos que el aprendizaje y las creencias con las actitudes si están relacionadas considerablemente en forma positiva, siendo $r = 0,705$.

- Correlación entre las creencias, actitudes y el aprendizaje para mujeres

Haciendo el cálculo del coeficiente de correlación con la fórmula (3) tenemos:

$$r_{y.x1x2} = 0,439 \text{ con } n = 61.$$

Prueba de hipótesis:

i. Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0: \rho_{y.x1 x2} = 0$ No existe correlación entre las creencias y la capacidad resolución de problemas

$H_1: \rho_{y,x_1 x_2} > 0$ Existe correlación mayor que 0 entre las creencias y la capacidad resolución de problemas.

- ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ o 5%.
- iii. Cálculo del estadístico de prueba con la fórmula (6).

$$F_c = \frac{0,439^2(61-3)}{(1-0,439^2)^2} = 6,923 \quad F_{(k)(n-k)(1-\alpha)} = F_{(2)(58)(0,95)} = 3,1559$$

- viii. Región de aceptación y de rechazo.

Como $F_c = 6,923 \geq F_{(2)(58)(0,95)} = 3,1559$ rechazamos H_0 y aceptamos H_1 .

- ix. Conclusión: Como se ha aceptado H_1 por lo tanto concluimos que el aprendizaje y las creencias con las actitudes si están relacionadas medianamente en forma positiva, siendo $r = 0,439$.

4.5 Eslogan 1, expectativas, deseos y sugerencias a cerca de la matemática

En este instrumento se les planteo a los alumnos que comunicaran sus expectativas, sus deseos, sus sugerencias, en un cartel, a través de un eslogan, de tal modo que expresaran lo que ellos deseaban de las matemáticas. En la figura 18 pueden verse un ejemplo de los slogans realizados por los estudiantes.

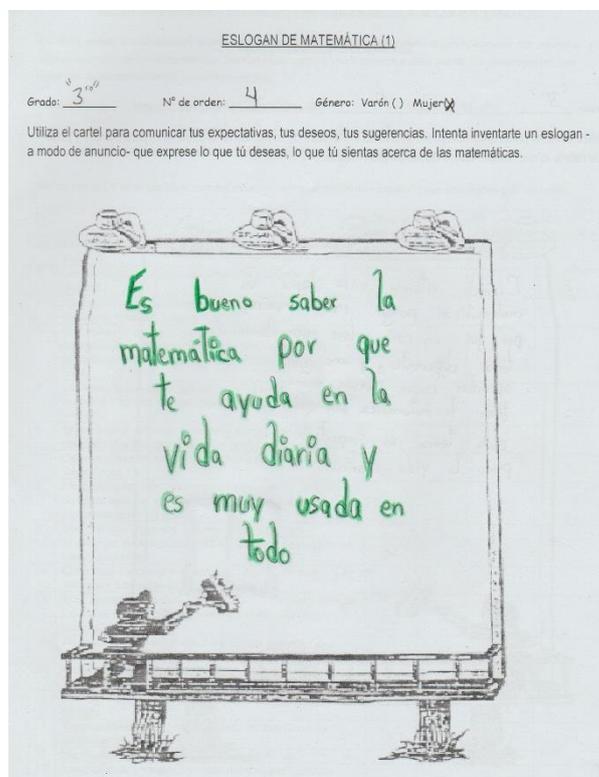


Figura 18. Eslogan expresado por un estudiante.

Haciendo un análisis cualitativo de los slogans que los alumnos expresaron en los carteles respectivos aparecen respuestas relacionadas con el gusto por la matemática la importancia y utilidad de las matemáticas, necesidad de esfuerzo para aprenderlas o la matemática una ciencia para todos; las respuestas fueron agrupadas en las siguientes categorías:

Cabe señalar que la mayoría de respuestas están relacionadas con creencias, actitudes o emociones positivas.

a. Agrado por las matemáticas

Se ha identificado un grupo de 14 estudiantes que a través de un slogan manifiestan su agrado por las matemáticas que se enuncia en las siguientes expresiones de gusto, interés, afecto como queda ilustrado en la tabla 22.

Tabla 22

Expresiones de agrado por la matemática de los alumnos de la I.E.S Taipicirca.

Agrado por la matemática	Algo de agrado por la matemática
- Me gusta los números.	- A mí me gusta un poco la matemática
- Me gusta la matemática.	- A veces me gusta la matemática
- Me gusta aprender.	
- La matemática me gusta mucho	
- La matemática es lindísima.	
- A mí me gusta la matemática.	
- A mí me gusta la matemática porque tiene muchos problemas.	
- La matemática me gusta porque pienso mucho.	
- A mí me gusta los ejercicios y también más matemática y estudiar.	
- ¡Qué viva el área de matemática!	
- Siento un gran cariño hacía el área.	
- Me gusta los números quisiera aprender más	

Fuente: Eslogan 1 (Anexo 3).

b. Importancia y utilidad de la matemática

Se ha identificado un grupo importante de 18 alumnos, quienes en sus slogans han destacado la importancia de la matemática en la vida cotidiana, en la sociedad, en la vida profesional, para el futuro, para uno mismo; manifiestan que son la base de todo estudio y además se encontró expresiones de sobrevaloración como “es el área más importante”. Las expresiones se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 23

Expresiones sobre la importancia y utilidad de la matemática.

- La matemática es lo mejor del mundo, los números gobiernan el mundo.
- La matemática nos ayuda mucho.
- Yo quiero ser un buen profesional.
- Yo estudio para triunfar en la vida.
- La matemática para estudiar.
- Yo aprenderé más y más.
- Estudia la matemática y serás algo en la vida.
- Yo siento que es importante la matemática
- Es bueno saber la matemática porque te ayuda en la vida diaria y es muy usada en todo.
- La matemática es muy importante.
- La matemática es muy importante en todas las cosas.
- La matemática es una ciencia que trata de la cantidad y es muy importante.
- La matemática es muy importante, nos hace razonar, nos hace pensar.
- La matemática es importante en la vida cotidiana, sin matemática que sería.
- La matemática nos ayuda en todo.

Fuente: Eslogan 1 (Anexo 3).

c. Deseo de aprender matemática y esforzarse.

Otro grupo de estudiantes tiene deseos de aprender matemática y considera que es necesario esforzarse para lograr su aprendizaje.

Tabla 24

Deseo de aprender matemática y esforzarse.

- Quiero ser más bueno en matemáticas y aprender más, debemos esforzarnos más.
- Ser el mejor en matemática.
- Tengo deseos por aprender la matemática
- Quiero descubrir el mundo de las matemáticas.
- Me gusta la matemática; pero me tengo que esforzar.
- Si quieres aprender matemática, no es difícil, solo esfuéstrate.
- La matemática es necesaria en la vida esfuéstrate.
- Los que saben de matemática triunfarán.

Fuente: Eslogan 1 (Anexo 3).

d. La matemática se encuentra en todos los aspectos de la vida.

Del mismo modo, un grupo de alumnos manifiestan en sus carteles expresiones que indican que las matemáticas son una ciencia que pueden aprender todos, además se encuentra en todos los campos del saber y en la vida cotidiana. La tabla a continuación muestra dichas expresiones.

Tabla 25

Expresiones de los alumnos, respecto a que la matemática se encuentra en todos los aspectos de la vida.

- La matemática es buena porque siempre estará en todas partes.
- La matemática es buena para todos nosotros.
- La matemática es una herramienta para la vida diaria.
- La matemática es parte de una vida.
- Matemática es vida diaria.
- La matemática es parte de nuestra vida.
- La matemática nos sirve para la vida diaria.
- La matemática es parte de la vida
- La matemática es importante en la vida y en el mundo
- La matemática está en todo lado es muy importante para la vida.
- Todos tenemos que saber matemática

Fuente: Eslogan 1 (Anexo 3).

4.6 Eslogan 2, que sientes en clase de matemática

Con este eslogan se trata de explorar las emociones del alumno durante las clases de matemáticas, en vista de que es una expresión abierta, las respuestas las hemos categorizado en tres: Emociones positivas, emociones ni positivas ni negativas y emociones negativas. En seguida les presentamos un eslogan realizado por los estudiantes:

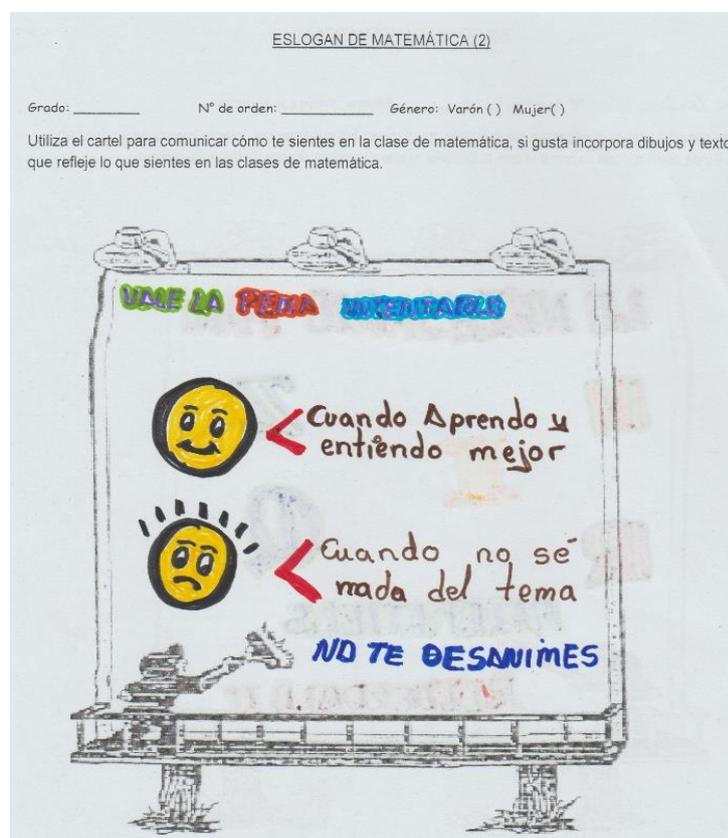


Figura 19. Eslogan que se siente en clase de matemática.

a. Emociones positivas

La mayoría de estudiantes expresa sentirse bien, feliz, cómodo, contento, alegre y listo para resolver problemas y ejercicios; así se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla 26

Emociones positivas que expresan los estudiantes.

- Yo me siento muy bien
- Me siento bien.
- Me siento alegre, me gusta mucho.
- Con la matemática soy feliz.
- Es divertido por eso me gusta mucho.
- Muy cómodo y bien.
- Mejor todos los días.
- Yo me siento feliz y contento
- Yo me siento feliz.
- Muy feliz.
- Yo me siento feliz porque me gusta.
- Me siento como si estuviera en un sitio cómodo
- Yo me siento feliz para aprender.
- Se siente bien estudiar mate.
- Positiva de aprender y tomar atención para aprender, sino no puedo resolver los problemas.
- Me hace sentir bien cuando resuelvo los problemas de matemáticas.
- Me siento bien para ser algo más en la vida.
- Si me gusta porque en ese momento me siento alegre y contento.
- Me siento feliz por aprender matemáticas.
- Me siento mejor con matemáticas.
- Cuando resuelvo matemática me siento feliz.
- Feliz por seguir aprendiendo mucho más, juntos podemos más.
- Aprendiendo mejor que felicidad.
- En todas las clases me siento listo y presto para resolver problemas y ejercicios.
- Me siento bien y contenta.
- Me siento feliz en la hora de matemática
- Me siento contenta por haberme enseñado los profesores.
- Me siento muy contenta y me gusta resolver los problemas.

Fuente: Eslogan 2 (Anexo 4).

b. Emociones mixtas

Algunos estudiantes sienten emociones ni positivas ni negativas, lo cual depende de si se entiende o no la sesión que se está desarrollando y del agrado que sienta por el área; si no se entiende la explicación del docente se produce tristeza frustración y van formando creencias y actitudes negativas.

Tabla 27

Emociones ni positivas, ni negativas que expresan los estudiantes.

- A veces feliz y a veces triste
- Yo me siento feliz y a veces triste cuando no entiendo.
- Un poco bien.
- Un poco de matemática, a veces si me siento bien.
- Alegre cuando aprendo y entiendo mejor, triste cuando no se nada del tema.
- Me siento orgullosa, es fácil de aprender cuando uno entiende.
- Me gusta cuando tengo buen humor para resolver o razonar en las clases de matemática.
- Yo me siento a veces bien en otras no.
- Me siento bien, pero a veces no.

Fuente: Eslogan 2 (Anexo 4).

c. Emociones negativas

Pocos estudiantes sienten emociones negativas en clase de matemática, estos alumnos ya tienen formados creencias y actitudes negativas, que se fueron acumulando en el proceso de escolarización, corresponde al docente del área cambiarlas progresivamente.

Tabla 28

Emociones negativas que expresan los estudiantes.

- Me siento triste por no poder aprender la matemática.
- En la clase de matemática estoy furioso.
- Me siento nervioso y miedo a que todos se den cuenta de que no sé.
- Siento temor. No te des por vencido por las matemáticas, los números son importantes y nosotros podemos resolver, si.

Fuente: Eslogan 2 (Anexo 4).

4.7 Discusión de los resultados

El objetivo principal de la presente investigación fue encontrar la relación entre el aprendizaje, las creencias y las actitudes; los resultados evidencian una correlación directa positiva y de grado medio, lo que nos permite sostener que las creencias y las actitudes si influyen en los aprendizajes, entonces a creencias y actitudes positivas mejor logro de los aprendizajes.

Distintas investigaciones entre ellas las de Gómez Chacón, han puesto de manifiesto que los afectos (creencias, actitudes y emociones) de los estudiantes son factores claves en la comprensión de su comportamiento en matemática y en su aprendizaje. En la misma posición Samaca (2014) sostiene que el buen desempeño en el aprendizaje se ve afectado por sus creencias y actitudes forjadas en su formación básica, los cuales destacan la forma de ser del estudiante.

La relación entre las creencias y el aprendizaje manteniendo constante las actitudes fue directa positiva de grado moderado, lo que nos permite inferir que las creencias influyen en el aprendizaje, es decir, a creencias positivas mejores aprendizajes en el área de matemática.

Respecto a las creencias Gómez Chacón (1998) en su trabajo de investigación concluye que las creencias pueden crear una estructura relativamente estable que orienta al individuo en cada situación, en cada tiempo, pueden facilitar, bloquear o impedir el establecimiento de nuevos conocimientos.

A su vez Vila Corts (2001) concluye que las creencias se forman en aspectos del contexto escolar (tareas rutinarias, trabajo con resolución de problemas. Papel jugado por el profesorado,...) y aspectos externos del contexto escolar (presiones y experiencias compartidas con familiares, mitos sociales).

Los resultados entre las actitudes y el aprendizaje de la matemática manteniendo constante las creencias evidencian que la correlación entre ellas es baja, lo que significa que en nuestro trabajo de investigación las actitudes influyen poco en el logro de aprendizajes.

Desde la perspectiva de otros investigadores relacionados con las actitudes el resultado obtenido se asemeja a algunos y se diferencia de otros.

El autor que se asemeja relativamente con nuestra investigación es Mamani (2012), él señala que no existe relación entre las actitudes hacía la matemática y el rendimiento académico en matemática, debido a que los estudiantes manifiestan creencias y actitudes negativas, desagrado y rechazo hacía la matemática.

En contraposición Chile (2012) en su trabajo de investigación sostiene que, si hay correlación moderada y positiva entre las actitudes y el rendimiento académico en matemática, considera que las actitudes positivas o favorables hacía la matemática contribuyen a un mayor desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas además despierta la curiosidad, estimula la imaginación del alumno y ofrece oportunidades para el desarrollo de la creatividad.

Otro antecedente que se opone a nuestros resultados es Espettia (2011), en este estudio se considera que las habilidades lógico matemáticas guardan correlación con los puntajes

obtenidas de las actitudes hacía el aprendizaje de la matemática lo que permite deducir según el autor, que a mayor desarrollo de las habilidades lógico matemáticas, más positivas son las actitudes hacía el aprendizaje de la matemática y todo lo contrario sucede con los estudiantes que tienen menor desarrollo de habilidades lógico matemáticas ya que las actitudes hacía el aprendizaje se van tornando negativas.

La actitud matemática con mayor aceptación entre los alumnos fue “La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia”, esto debido a que en su experiencia personal resolver problemas no fue tan sencillo de realizar y que se necesita una preparación y cierta pericia; lo cual es apoyado por Martínez (2014) en cuya tesis se concluye que la matemática no es fácil siempre tiene muchas dificultades.

La creencia con mayor aceptación positiva en los estudiantes fue “Las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida”, lo cual significa que observaron varios aportes de la matemática en la vida cotidiana en comparación a Bustimán (2010) que sostiene que los niños de primero a sexto grado de primaria creen que las matemáticas son conceptos y procedimientos que se debe memorizar.

CONCLUSIONES

- Las creencias de los estudiantes en su mayoría son positivas, de 34 creencias 21 fueron aceptadas de forma positiva. La creencia con el promedio más alto (2,56) es el ítem 1 “Las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida”; en razón de que los alumnos reconocen que la matemática es importante y útil para la vida; así lo corrobora las respuestas del slogan uno. Las creencias positivas influyen directamente en las tareas relacionadas con la matemática el rendimiento en el área.
- Las actitudes de los estudiantes en su gran mayoría también son positivas, de 10 actitudes 9 fueron aceptadas de manera positiva. La actitud con un promedio más alto (2,23) es el ítem 44 “La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia”, reconociendo estos tres aspectos como fundamentales al momento de resolver problemas. Las actitudes positivas son importantes para el estudio de la matemática, así el alumno tendrá una predisposición favorable.
- Los alumnos de la I.E.S. Taipicirca en el área de Matemática se encuentran en el nivel en proceso de los aprendizajes previstos, el promedio general de calificación es de 13,43 puntos, faltando aún llegar al nivel de logro previsto que es el ideal del Ministerio de Educación; debido a que el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia.
- Las creencias y el logro de los aprendizajes se relacionan de forma moderada positiva directa, el coeficiente de correlación parcial r de Pearson es 0,464 lo cual se corrobora con la prueba de hipótesis estadística, el resultado de t_c es mayor que t_t con un nivel de significancia del 5%; por lo tanto, la variable que más influye en el aprendizaje son las creencias, que son una forma de conocimiento no consensuado, con cierto grado de estabilidad.
- Las actitudes y el logro de los aprendizajes se relacionan de forma baja directa, siendo el coeficiente de correlación parcial de Pearson de 0,267 y su prueba de hipótesis

estadística muestra que el valor de t_c es mayor que de t_t con una probabilidad del 5%, lo que implica que la variable que menos influye en el aprendizaje de la matemática son las actitudes.

- Las creencias, actitudes se relacionan con el logro de los aprendizajes de forma media positiva y directa siendo el coeficiente de correlación r de Pearson múltiple 0,577, así lo confirma la prueba de hipótesis estadística, siendo F_c mayor que F_t con un nivel de significancia del 5%; esto debido a las creencias y actitudes de los estudiantes tienen una aceptación en su mayoría en sentido positivo.
- La relación entre las creencias, actitudes y el logro de los aprendizajes en las estudiantes mujeres de la I.E.S. Taipicirca es de 0,705 la cual es una correlación positiva considerable; siendo está más alta que la relación entre los alumnos varones que es de 0,439 lo que significa que es una correlación positiva casi media.

RECOMENDACIONES

- A los docentes del área de matemática promover afectos positivos (creencias, actitudes y emociones) hacía el área durante el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje.
- Se recomienda a los docentes del área de matemática estimular creencias y actitudes matemáticas positivas para mejorar los logros de aprendizaje.
- A los docentes del área de matemática realizar sesiones de aprendizaje dinámicas, participativas, significativas que permitan elevar el logro de los aprendizajes del área de matemática.
- Al director de la Unidad de Gestión Educativa local (UGEL) Puno, promover capacitaciones para los docentes del área de matemática para impartir aspectos relacionados al dominio afectivo y así evitar creencias y actitudes negativas en los estudiantes.
- Continuar desarrollando investigaciones referidas al dominio afectivo en matemática, incluyendo las emociones y su influencia en el aprendizaje, pues las teorías han demostrado que son importantes en el aprendizaje de la matemática.

BIBLIOGRAFÍA

- Alastre, V. y Borjas, H. (2017). Creencias de los estudiantes sobre el aprendizaje de la matemática. *Revista ARJE*, 11(20), 325-332. Recuperado de: <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj20/art31.pdf>
- Barrantes, H. (2013). Creencias sobre lo que significa saber matemáticas en estudiantes de la enseñanza media costarricense. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática 2008*, (3)4, 45-69. Recuperado de: http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno4/cuaderno4_c3.pdf
- Blanco, N. y Alvarado, M. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales RCS*, XI (3), 537-544. Recuperado de: http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1315-951820050120&lng=es&nrm=iso
- Blazquez, M. (2011). *Componentes cognitivos y emocionales: su influencia sobre el rendimiento académico en estudiantes de posgrado en educación - región Callao* (Tesis doctoral). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2657>
- Bustimán, M. (2010). *La importancia en las “creencias, las actitudes y las emociones” que tienen los estudiantes del colegio sagrado corazón, la reina, de primer a sexto año básico, en el área de matemáticas influye en sus aprendizajes* (Tesis de maestría). Universidad Santiago de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de: <http://repositorio.usach.cl/R/CGN9VCSXQV3GQ1SVK4QPGF16T3HTPQ7SVN3QIIR2PTE457H5MB-01334>
- Caballero, A., Blanco, L. y Guerrero, E. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación.

Universidad de Extremadura, España. recuperado de:
<http://www.unex.es/eweb/ljblanco/publicaciones.html>

Caballero, A. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención en control emocional y resolución de problemas matemáticos para maestros en formación inicial* (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España. recuperado de: www.researchgate.net/profile/Ana_Caballero_Carrasco/publication

Callejo, M. y Vila, A. (2003). Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria. *Revista de la Asociación Matemática Venezolana*, X (2), 173-194. Recuperado de:
<https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/mcallejo+vila.pdf>

Chaves, E., Castillo, M. y Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 3 (4), 29-44. Recuperado de:
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6906/6592>

Chile, S. (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del sexto grado de primaria: red educativa N° 1 Ventanilla* (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/123456789/1133>

Correa, A. (2015). *Creencias sobre demostración matemática de docentes de matemática en educación secundaria* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6613>

Delgado, S. (2015). El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Panorama*, 9 (16), 32-42. Recuperado de:
<https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/636>

Espettia, S. (2011). *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM* (Tesis de maestría). Universidad Nacional

Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de:

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1668>

Estrada, A. y 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. En: repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/56710/017498.pdf?sequence=1

Flores, P., (2002). *Aprendizaje y evaluación*. En E. Castro (Editor). Didáctica de la matemática en la educación primaria. (pp. 41-59). Madrid: Síntesis S.A.

Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. Recuperado de: http://www.fisem.org/descargas/2/Union_002_004.pdf

Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006a). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 4 (8), 47-72. Recuperado de: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/8/espanol/Art_8_96.pdf

Gil, N., Blanco, L. & Guerrero, E. (2006b). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*, 340, 551-569. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/re340/re340_20.pdf

Godoy, F. (2012). *Actitudes y percepciones de los estudiantes reprobados hacia las matemáticas* (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Francisco Morazán, Honduras. Recuperado de: <http://repositorio.upnfm.edu.hn:8081/xmlui/handle/12345678/191>

Godino, A., Blanco, L., y Guerrero, E. (2003). *Matemática y su didáctica para maestros*. Granada España. Reprodigital. Recuperado de: [//www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)

Gómez Chacón, I. M. (1998). *Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de: <http://www.ucm.es/eprints/2249/>

- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional, los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Gómez Chacón, I. M. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: Causas y consecuencias de la interacción emocional*. En J. Carrillo. Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las matemáticas, (pp. 197-227). Huelva: Universidad de Huelva.
- Gómez Chacón, I. M. (2003). La tarea intelectual en matemáticas. Afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la asociación matemática venezolana*, X (2), 225-245. En: <http://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/igomez.pdf>
- Gómez Chacón, I. M., Op'eyende, P. y De Corte, E. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 24 (3), 309-324. En: <http://www.mat.ucm.es/~imgomez/cont/docs/12.pdf>
- Gómez Chacón, I. M. (2007). Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 18(2), 125-143. En: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0707220125A/15658>
- Gómez Chacón, I. M. (2009). Actitudes matemáticas: Propuesta para la transición de bachillerato a la universidad, México, 21(3), 5-32. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40516671002>
- Guerrero, E. & Blanco, L. (2004). Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista iberoamericana de Educación*, N°33/5, 1-15. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/707Guerrero.PDF>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (6ta edición). México: McGraw Hill.
- Herrera, J. (2013). *Relación entre las creencias de los estudiantes y su rendimiento en matemáticas* (trabajo fin de Master). Universidad de Cantabria, España. Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2937/Herrera%20Ceballos%20Juan.pdf?sequence=1>

- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Revista Educación matemática, México*, 17 (2), 89-116. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, N° 334, 75-95. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/405/40515315.pdf>
- Johnston, J. (1975). *Métodos de Econometría* (3ra edición). España: Vicens-Vives.
- Maddala, G.S. (1977). *Econometría* (1ra edición). México: McGraw Hill.
- Mamani, O. (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de secundaria: red N° 7 Callao* (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/123456789/1249>
- Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *SAPIENS*. 9(1), 237-256. En: <http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152008000100013&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1317-5815
- Martínez, O. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educere 2013*, 17 (Mayo-Agosto). Recuperado de: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630152008>> ISSN 1316-4910
- Mato, M. y De la torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 197-208. Recuperado de: <http://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6160>
- Ministerio de educación del Perú. (2006a). *Diseño Curricular Nacional*. Perú: Quebecor World Perú S.A.
- Ministerio de educación del Perú. (2006b). *Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática*. Perú.
- Ministerio de educación del Perú. (2007). *Guía de evaluación del aprendizaje*. Perú.

- Ministerio de educación del Perú. (2015a). *Rutas del aprendizaje, área curricular matemática VI ciclo*. Perú.
- Ministerio de educación del Perú. (2015b). *Rutas del aprendizaje, área curricular matemática VII ciclo*. Perú.
- Palomino, P. (2000). *Diseños y técnicas de investigación científica* (séptima edición). Puno: Editorial Titikaka FCEDUC.
- Samacá, J. (2014). Creencias y actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de ingeniería de la USTA-Tunja: aportes para su enseñanza. *Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación. Artículo 1401*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/congreso2014/16memorias2014.php>
- Sanchez, J. (2013). *Actitudes hacia las matemáticas de los futuros maestros de Educación Primaria* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10481/29827>
- Tarazona, E., Bazán, J. y Aparicio, A. (2013). Actitudes hacia la Estadística en universitarios peruanos de mediana edad. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 7 (1), 57-76. ISSN 2223-2516. Recuperado de: <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/187>
- UNESCO (2016). *Aportes para la enseñanza de la matemática*. Chile.
- Vila, A. (2001). *Resolució de problemes de matemàtiques: identificació, origen i formació dels sistemes de creences en l'alumnat. Alguns efectes sobre l'abordatge dels problemes* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-0925101-170122/>
- Vila, A. y Callejo, M. L. (2005). *Matemática para aprender a pensar, el papel de las creencias en la resolución de problemas* (segunda ed.). Madrid: Narcea.
- Zarrazaga, A. (2006). La actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *Memorias 2006*, 57-66. Recuperado de: <http://circle.adventist.org/files/descarga/Actitudmat.pdf>



ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario sobre creencias y actitudes acerca de las matemáticas.

Estimado alumno a continuación te presentamos un cuestionario que tiene como objetivo conocer tus creencias y actitudes acerca de las matemáticas. Contesta con calma y sinceramente a cada una de las interrogantes, por favor, no dejes ninguna por contestar.

Género: Varón () Mujer()

I.E.S. _____

Grado: _____ N° de orden: _____ Edad: _____ Fecha: _____

Área preferida en el presente año escolar: _____

Marca con una X en el casillero correspondiente, una sola opción de respuesta que consideres más adecuada

N°	Ítem	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida				
2	Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad				
3	En matemática es sumamente necesario aprenderse los conceptos, fórmulas y reglas.				
4	Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro.				
5	Las únicas matemáticas que me interesan son las entran en el examen porque son las mas importantes y las que tengo que conocer.				
6	El resultado al que llego después de intentar resolver un problema es más importante que el proceso que he seguido.				
7	Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de las matemáticas.				
8	Las habilidades que utilizó en clase para resolver problemas no tienen nada que ver con las que utilizó para resolver problemas de la vida diaria.				
9	Buscó distintas maneras para resolver un problema.				
10	El gusto por las matemáticas influye a la hora de escoger una carrera profesional.				
11	El ser buen alumno en matemáticas te hace sentir más valorado y admirado por los compañeros				
12	Si no comprendo las matemáticas, difícilmente podré aprender y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (física, química, etc.)				
13	Mi rendimiento en matemática depende en gran medida de la actitud del profesor hacía mí.				
14	Cuando dedico más tiempo de estudio a las matemáticas obtengo mejores resultados en la resolución de problemas.				
15	Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto.				
16	Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas.				
17	Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.				

18	Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas.				
19	Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema acostumbro dar con el resultado correcto.				
20	La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas.				
21	En la clase de matemáticas los profesores emplean gran variedad de medios y ejemplos prácticos que me permiten relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria				
22	Cuando los profesores nos proponen trabajos en grupo hay mejor interés y participación en clase.				
23	Los profesores de matemáticas piensan que los errores están bien y que son buenos para el aprendizaje.				
24	Los profesores de matemática están siempre dispuestos a prestar ayuda y a aclarar las dudas y dificultades que surjan durante la clase.				
25	Los buenos profesores que explican con mucha claridad, entusiasmo y son agradables, hacen que gusten las matemáticas.				
26	Los profesores de matemáticas se interesan por mi evolución y rendimiento en el área.				
27	En clase de matemáticas los profesores valoran mi esfuerzo y reconocen mi trabajo diario en el área.				
28	Alguno de mis padres era o es bueno en matemáticas.				
29	Algunos de mis padres me anima y ayuda con los problemas de matemáticas.				
30	A mis amigos no les gustan las matemáticas.				
31	El aumentar mis conocimientos matemáticos me harán sentir una persona competente en la sociedad.				
32	Las matemáticas son para personas inteligentes y creativas.				
33	Dominar matemáticas me permitirá tener éxito en mis estudios posteriores.				
34	La gente que es buena en matemáticas no tiene que gastar tiempo pensando como resolver un problema.				
35	Las clases de matemáticas se me hacen eternas, se me hacen pesadas, no estoy a gusto.				
36	Disfruto los días que no tenemos clases de matemática porque no me interesan ni me atraen.				
37	Ante un problema de matemática suelo darme por vencido fácilmente.				
38	Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución.				
39	Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone por sorpresa que resuelva un problema.				
40	Cuando resuelvo problemas en grupo tengo más seguridad en mi mismo.				
41	Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo.				
42	Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático.				
43	Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo				
44	La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia.				

Fuente: Gil, N., Blanco L. y Guerrero E. (2006a).

Valoración de los resultados:

Para las creencias y actitudes positivas

Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
3	2	1	0

Para las creencias y actitudes negativas

Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
0	1	2	3

Puntaje máximo: 132

Puntaje mínimo: 0



Anexo 2. Calificativo final del área de Matemática del año lectivo 2015 por grado.

I.E.S. :

Año: 2015

Grado:

Sección:

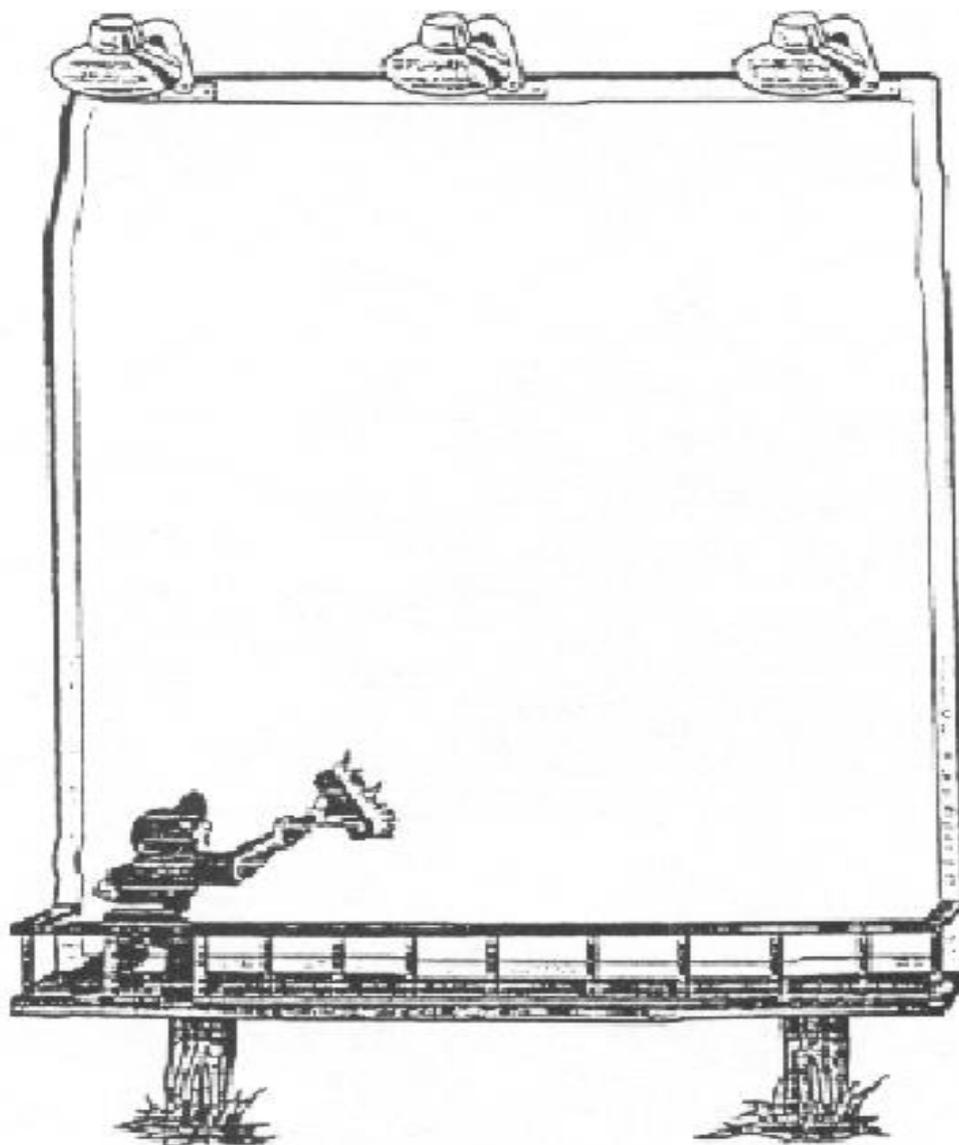
N°	Apellidos y Nombres	Sexo	C1	C2	C3	C4	Prom.
1	Fgg						
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Fuente: Archivos de la I.E.S. Taipicirca.

Anexo 3. Eslogan de matemática (1).

Grado: _____ N° de orden: _____ Fecha: _____

Utiliza el cartel para comunicar tus expectativas, tus deseos, tus sugerencias. Intenta inventarte un eslogan -a modo de anuncio- que exprese lo que tú deseas de la clase de matemáticas

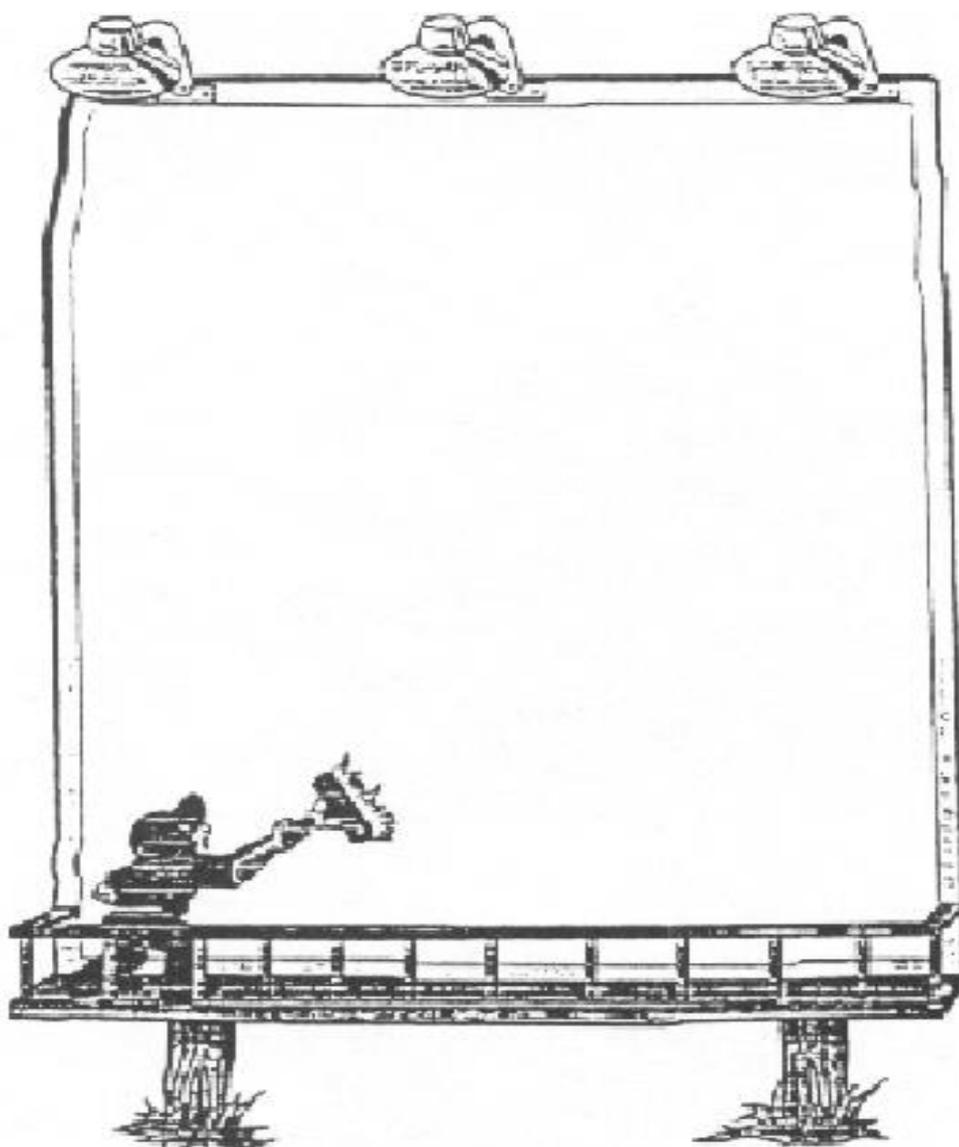


Fuente: Gómez Chacón, I. M. (2000).

Anexo 4. Eslogan de matemática (2).

Grado: _____ N° de orden: _____ Fecha: _____

Utiliza el cartel para comunicar cómo te sientes en la clase de matemática, si gustas incorpora dibujos y texto que refleje lo que sientes en las clases de matemática.



Fuente: Variante del anexo 3.

Anexo 5. Puntaje total de las creencias, actitudes y el promedio anual del área de matemática de los alumnos de la I.E.S. Taipicirca.

Grado	N° orden	Sexo	Creencias	Actitudes	Total	Prom. Matem.
1°	1	V	59	23	82	10
1°	3	M	77	27	104	17
1°	4	V	57	19	76	14
1°	6	V	47	16	63	10
1°	7	M	54	13	67	11
1°	8	V	64	23	87	17
1°	9	V	57	27	84	15
1°	10	V	50	19	69	13
2°	2	M	51	17	68	15
2°	3	M	58	20	78	15
2°	4	M	54	21	75	14
2°	5	M	60	15	75	13
2°	6	M	58	16	74	14
2°	7	V	61	17	78	13
2°	8	M	57	18	75	13
2°	9	M	62	20	82	15
2°	10	V	66	18	84	13
2°	11	V	45	12	57	12
2°	12	M	54	19	73	13
2°	13	M	51	17	68	13
2°	14	M	66	17	83	14
2°	15	V	55	12	67	13
2°	16	V	61	10	71	16
3°	2	V	54	18	72	13
3°	3	M	55	13	68	10
3°	4	V	56	17	73	13
3°	5	M	68	24	92	17
3°	6	V	65	18	83	14
3°	7	M	52	15	67	10
3°	8	M	52	18	70	11
3°	9	M	54	18	72	11
3°	10	V	66	17	83	14
3°	11	V	75	13	88	14
3°	12	V	61	19	80	17
3°	13	M	55	21	76	15

Grado	N° orden	Sexo	Creencias	Actitudes	Total	Prom. Matem.
4°	1	V	63	19	82	12
4°	2	M	61	22	83	16
4°	3	M	52	18	70	14
4°	4	M	67	15	82	16
4°	5	M	61	16	77	16
4°	6	V	55	17	72	10
4°	7	V	60	18	78	10
4°	9	V	56	23	79	14
4°	11	V	54	21	75	12
4°	12	M	56	18	74	12
4°	13	V	46	15	61	11
4°	14	M	75	24	99	16
4°	15	M	59	18	77	10
4°	16	M	70	24	94	16
4°	17	M	57	20	77	11
4°	18	M	60	18	78	12
4°	19	M	60	19	79	14
5°	1	V	55	20	75	14
5°	2	V	55	20	75	14
5°	3	V	61	19	80	17
5°	4	V	53	22	75	11
5°	5	V	68	23	91	14
5°	6	M	58	25	83	17
5°	7	M	51	17	68	12
5°	8	V	62	16	78	13
5°	9	M	61	21	82	13

Fuente: Anexo 1 y anexo 2.