

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

**ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA Y LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA “JCM” APLICACIÓN UNA PUNO**

PRESENTADA POR:

FREDY GALLEGOS FLORES

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN
MENCION EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

PUNO, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TESIS

ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "JCM"
APLICACIÓN UNA PUNO

PRESENTADA POR:

FREDY GALLEGOS FLORES

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE


.....
Dr. FELIPE GUTIÉRREZ OSO

PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. WENCISLAO QUISPE YAPO

SEGUNDO MIEMBRO


.....
M.Sc. SOLEDAD CUEVA CHATA

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. ALFREDO CARLOS CASTRO QUISPE

Puno, 04 de abril de 2019

ÁREA: Estrategias metodológicas de resolución de problemas.

TEMA: Actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de educación secundaria "JCM" Aplicación UNA Puno.

LÍNEA: Actitud hacia la matemática en la resolución de problemas.

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme por el camino
Correcto, hacerme una persona
De bien, y de buenos propósitos,

A la memoria de mi Madre Luisa y
Padre Oscar, que en Paz descansen.

A mi Esposa Amelia, con mucho cariño
por su apoyo Incondicional, en todo
momento durante la ejecución de
mi trabajo, y lograr mi objetivo.

A mis hijas Yenny y Mirian por su apoyo
moral e incondicional en todo momento
que me dieron toda la energía necesario.

AGRADECIMIENTOS

- El presente trabajo de investigación, es indudablemente una valiosa experiencia en el campo educativo y que me siento una vez más, satisfecho de ejecutar un trabajo, que me permite hacer un aporte a la Educación, al área de Matemática, a la Escuela profesional de Matemática, Física, computación e informática, a la Facultad de Ciencias de la Educación y al Ministerio de Educación.
- De otra parte, es necesario resaltar el aporte en cuanto a las técnicas de recolección de datos de parte del director y Asesor de tesis Dr, Carlos Alfredo CASTRO QUISPE a quien agradezco con mucha gratitud en la inmensa tarea de contribuir a la mejora del área.
- De la misma manera agradecer a la Escuela de Post Grado de la UNA-Puno, a la Facultad de Ciencias de la Educación y a los Docentes de la Escuela de post Grado, por el valioso apoyo y conducción durante los años que he transcurrido.
- A los miembros del Jurado: Dr. Felipe Gutiérrez Osco, por orientarme en la metodología y en el marco conceptual del presente trabajo de investigación, al Dr. Wenceslao Quispe Yapo, por el aporte de la mejora de los resultados de la investigación y al MSc. Soledad Cueva Chata; en la redacción del trabajo de investigación; que permitieron, orientar y encontrar el sentido y propósito del presente trabajo de investigación.
- Al Director, Docentes y estudiantes de la IES “JCM” Aplicación UNA-Puno, que me brindaron las facilidades para la ejecución del presente Trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I**REVISIÓN DE LITERATURA**

1.1	Sustento teórico	3
1.1.1	Descriptores básicos: creencias, actitudes y emociones	6
1.2	Marco Teórico	13
1.2.1	Creencias	13
1.2.2	Actitudes	14
1.2.2.1	Actitud hacia la matemática	14
1.2.2.2	Actitudes matemáticas	15
1.2.2.3	Definición de la actitud	16
1.2.2.4	Componente cognitivo	20
1.2.2.5	Componente afectivo	20
1.2.2.6	Componente conductual	21
1.2.3	Emociones	21
1.2.4	Actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas	23
1.2.5	Importancia de las actitudes en la educación matemática	25
1.2.6	Resolución de problemas	28
1.2.7	Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas	32
1.2.8	Fases y preguntas del plan de Pólya.	34
1.2.9	Tipos de problemas.	36
1.2.10	Evaluación en el método de resolución de problemas	37
1.2.11	Niveles de aprendizajes	38
1.2.11.1	Aprendizaje constructivista	39

1.2.11.2	Aprendizaje significativo	39
1.2.11.3	Aprendizaje receptivo	39
1.2.11.4	Aprendizaje por descubrimiento	40
1.2.11.5	Aprendizaje innovador	40
1.2.11.6	Aprendizaje en sentido amplio	41
1.2.12	¿Por qué un nuevo enfoque?	41
1.3	Antecedentes de la investigación	42
1.3.1	Regional.	42
1.3.2	Nacionales.	43
1.3.3	Internacionales.	44

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	identificación del problema.	46
2.2	Determinación del problema	48
2.3	Enunciado del problema	49
2.3.1	Problema general	49
2.3.2	Problemas específicos	49
2.4	Justificación	49
2.5	Objetivos	51
2.5.1	Objetivo general	51
2.5.2	Objetivos específicos	51
2.6	Hipótesis	52
2.6.1	Hipótesis general	52
2.6.2	Hipótesis Especifico	52
2.7	Sistema de las variables	53

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1	Tipo y diseño de investigación	54
3.1.1	Tipo de investigación	54
3.1.2	Diseño de la investigación	54
3.2	Población y muestra	55
3.2.1	La población de estudio	55
3.2.2	Muestra	55
3.3	Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos	56

3.3.1	Técnica	56
3.3.2	Instrumento	56
3.4	Recolección de datos	57
3.5	Diseño de contrastación de hipótesis.	58
3.6	Escala de coeficiente de correlación de Spearman	58
3.7	Coefficiente de correlación de Spearman	58
3.8	Plan de análisis e interpretación de datos.	59
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1	Datos informativos	60
4.2	Determinación de los resultados e interpretación de la actitud hacia las matemáticas	63
4.2.1	Resultados en interpretación de la dimensión creencias	63
4.3	Interpretación final de la dimensión de creencia	76
4.3.1	Resultados en interpretación de la dimensión actitudes	78
4.3.2	Resultados en interpretación de la dimensión emociones	88
4.3.3	Resultados estadístico final de la actitud hacia la matematica	101
4.4	Determinación de los resultados de resolución de problemas algebraicos.	102
4.4.1	Resultados de la dimensión comprender el problema.	102
4.4.2	Resultados de la dimensión formula un plan.	109
4.4.3	Resultados de la dimensión ejecuta el plan.	115
4.4.4	Resultados de la dimensión evaluacion del problema.	119
4.4.5	Resultado estadístico final de resolución de problemas algebraicos	124
4.5	Determinación de los resultados del nivel de aprendizaje	125
4.6	Determinación de la correlación entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos.	126
4.7	Discusión	129
CONCLUSIONES		131
RECOMENDACIONES		133
BIBLIOGRAFÍA		134
ANEXOS		145

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Comparación y diferencias de emoción actitud y creencias.	23
2. Distribución de estudiantes de la institución educativa secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno. La Población de Estudio - 2018	55
3. Distribución de estudiantes de la institución educativa secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno. La Muestra de estudio de Estudio - 2018	56
4. Población de la investigación por sexo.	61
5. Representación de los alumnos del 4° y 5° año de la I.E.S.”JCM” Aplicación UNA Puno durante el año 2018.	61
6. Preferencia por área en el centro preuniversitario CEPREUNA de los alumnos de la I.E.S.”JCM” Aplicación UNA Puno durante el año 2018.	62
7. Resultados de la dimensión de creencias.	64
8. Las matemáticas son importantes y necesarias.	65
9. Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios.	66
10. Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles.	67
11. Las matemáticas enseñan a pensar.	68
12. Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones.	69
13. No entiendo las matemáticas, porque son muy complicadas.	70
14. Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán.	71
15. Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros.	72
16. No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas.	73
17. Estudiar matemáticas me hacen perder tiempo valioso.	74
18. Estudiar matemáticas es un fastidio.	75
19. Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática en el indicador creencias.	77
20. Resultados de la dimensión actitudes.	78
21. Las matemáticas son agradables para mí.	79
22. Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles.	80
23. No me gusta hacer tareas de matemáticas.	81
24. Si estudio puedo entender cualquier tema de matemáticas.	82
25. Los temas de matemáticas está entre mis favoritas.	83

26. Me siento seguro al trabajar en matemáticas.	84
27. Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas.	85
28. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.	86
29. Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática en el indicador actitudes	87
30. Resultados de la dimensión emociones.	88
31. Las matemáticas usualmente me hacen sentir incomodo(a) y nervioso.	89
32. Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas.	90
33. Me aburro estudiando matemáticas.	91
34. No me molestaría seguir estudiando matemáticas.	92
35. Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión.	93
36. Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso.	94
37. Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas.	95
38. Puedo entender cualquier tema de matemáticas si están bien explicados.	96
39. Ojala nunca hubieran inventado las matemáticas.	97
40. Las matemáticas son muy interesantes para mí.	98
41. Si pudiera no estudiaría más matemáticas.	99
42. En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe.	100
43. Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática en el indicador emociones.	101
44. Resultados de la dimensión comprender el problema.	103
45. ¿Reconoces cuál es la incógnita en un problema?	103
46. ¿Identificas los datos en el problema?	104
47. ¿Sabes a que quieres llegar en un problema?	105
48. ¿Tienes suficiente información cuando estas frente a un problema?	106
49. ¿El problema es similar a otro que haya resuelto antes?	107
50. Resultados de la primera Fase de George Polya de Comprender el problema.	108
51. Dimensión, formula un plan.	109
52. ¿Se ha encontrado con un problema semejante?	110
53. ¿Conoces un problema relacionado con este?	111
54. ¿Podría enunciar el problema de otra manera?	112
55. ¿Ha empleado todos los datos?	113
56. Resultado de la dimensión, formulación de un Plan	114
57. Dimensión ejecuta el plan.	115

58. ¿Son correctos todos los pasos dados?	115
59. ¿Compruebas cada uno de los pasos dados?	116
60. ¿Explica para que y por qué utilizar operaciones, propiedades, teoremas?	117
61. Resultado de la dimensión, Ejecución de un plan	118
62. ¿Puedes verificar el resultado en un problema?	119
63. ¿Puede verificar los razonamientos realizados?	120
64. ¿Advierte una solución más sencilla?	121
65. ¿Extender la solución a un caso general?	122
66. Resultado de la dimensión, evaluación del plan	123
67. Resultado de la resolución de problemas algebraicos.	124
68. Rendimiento Académico.	125
69. Correlaciones de Spearman de las dimensiones de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno.	126
70. Correlaciones de Spearman de las dimensiones de la Resolución de problemas con la Actitud hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno.	127
71. Correlaciones de Spearman de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno.	128

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Componentes del dominio afectivo.	6
2. Respuestas a través de las cuales se manifiesta la actitud.	19
3. Estructura organizacional de un nuevo enfoque de resolución de problemas.	42
4. Población de la investigación por sexo.	61
5. Población de la investigación por grado del nivel secundario.	62
6. Área de mayor preferencia en los alumnos de la I.E.S. "JCM" Aplicación UNA Puno durante el año 2018.	63
7. Las matemáticas son importantes y necesarias.	65
8. Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios.	66
9. Aunque estudio, las matemáticas siempre me parece muy difíciles.	67
10. Las matemáticas enseñan a pensar.	68
11. Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones.	69
12. No entiendo las matemáticas, porque son muy complicadas.	70
13. Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán	71
14. Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros.	72
15. No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas.	73
16. Estudiar matemáticas me hacen perder tiempo valioso.	74
17. Estudiar matemáticas es un fastidio.	75
18. Las matemáticas son agradables para mí.	79
19. Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles.	80
20. No me gusta hacer tareas de matemáticas.	81
21. Si estudio puedo entender cualquier tema de matemáticas.	82
22. Los temas de matemáticas están entre mis favoritas.	83
23. Me siento seguro al trabajar en matemáticas.	84
24. Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas.	85
25. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.	86
26. Las matemáticas usualmente me hacen sentir incomodo(a) y nervioso.	89
27. Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas.	90

28. Me aburro estudiando matemáticas.	91
29. No me molestaría seguir estudiando matemáticas.	92
30. Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión	93
31. Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso.	94
32. Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas.	95
33. Puedo entender cualquier tema de matemáticas si están bien explicados.	96
34. Ojala nunca hubieran inventado las matemáticas.	97
35. Las matemáticas son muy interesantes para mí.	98
36. Si pudiera no estudiaría más matemáticas.	99
37. En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe.	100
38. Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática	102
39. ¿Reconoces cuál es la incógnita en un problema?	104
40. ¿Identificas los datos en el problema?	105
41. ¿Sabes a que quieres llegar en un problema?	106
42. ¿Tienes suficiente información cuando estas frente a un problema?	107
43. ¿El problema es similar a otro que haya resuelto antes?	108
44. Resultado de la comprensión del problema	109
45. ¿Se ha encontrado con un problema semejante?	110
46. ¿Conoces un problema relacionado con este?	111
47. ¿Podría enunciar el problema de otra manera?	112
48. ¿Ha empleado todos los datos?	113
49. Formulación de un plan	114
50. ¿Son correctos todos los pasos dados?	116
51. ¿Compruebas cada uno de los pasos dados?	117
52. ¿Explica para que y por qué utilizar operaciones, propiedades, teoremas?	118
53. Ejecución del plan	119
54. ¿Puedes verificar el resultado en un problema?	120
55. ¿Puede verificar los razonamientos realizados?	121
56. ¿Advierte una solución más sencilla?	122
57. ¿Extender la solución a un caso general?	123
58. Evaluación del plan	124
59. Resolución de problemas algebraicos	125
60. Rendimiento Académico.	126



61. Diagrama de dispersión de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno.

128

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Cuestionario	146
2. Resolución de problemas	148
3. Cuestionario según indicadores actitudes, creencias y emociones	152

RESUMEN

La actitud de toda persona antes de realizar cualquier actividad es muy importante tomar en cuenta. Durante el desarrollo de la presente investigación se ha notado que los estudiantes a la hora que aprendan a resolver problemas algebraicos, deben conocer y controlar sus emociones y actitudes y, no tomar en cuenta sus creencias, considerando que de esta manera contribuirán a desarrollar competencias y capacidades en el área de las matemáticas, los que consecuentemente se traducirán en la mejora del aprendizaje de nuestros estudiantes. El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la actitud hacia la matemática y el nivel de resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de secundaria JCM Aplicación UNA Puno. La metodología utilizada en el trabajo de investigación es de tipo no experimental, el diseño de investigación es descriptivo correlacional; la muestra y la población son estudiantes del 4° y 5° año de secundaria, en donde se concluye que existe una correlación directa y significativa entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno.

Palabras clave: Actitud, capacidades, competencias, emociones, estudiantes, matemáticas y resolución de problemas..

ABSTRACT

The attitude of every person before performing any activity is very important to take into account. During the development of this research, it has been noted that at the time they learn to solve algebraic problems, they must know and control their emotions and attitudes and, not taking into account their beliefs, considering that in this way they will contribute to develop competencies and abilities in the area of mathematics, which will consequently result in the improvement of the learning of our students. The objective of this research work was to determine the relationship between the attitude towards mathematics and the level of resolution of algebraic problems in high school students JCM Application UNA Puno. The methodology used in the research work is non-experimental, the research design is descriptive correlational; the sample and the population are students of the 4th and 5th year of high school, where it is concluded that there is a direct and significant correlation between the attitude towards mathematics and the resolution of algebraic problems in high school students “JCM” Application UNA Puno.

Keywords: Abilities, attitude, competencies, emotions, mathematics, problem solving and students.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de la presente permitirán a los profesores del área de matemática en actividad y estudiantes en formación, orientar la metodología con los nuevos enfoques de los diseños curriculares de la EBR, que plantea el MINEDU, con la finalidad de mejorar los aprendizajes en matemática.

El área de investigación a la que pertenece el presente trabajo mejorar los aprendizajes del área matemática.

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

El capítulo I contiene la revisión de la literatura, en dicho capítulo inicialmente se describe, el sustento teórico de la presente investigación, se tomó en cuenta los aportes de Inés Gómez Chacón y su matemática emocional, Daniel Goleman y su inteligencia emocional y otros autores de mucho prestigio que viene a ser la columna vertebral de dicha investigación, luego viene el marco teórico conceptual, son los conocimientos más importantes de la presente investigación y finalmente seguimos con los antecedentes internacionales, nacionales y regionales. Se presenta la variable actitud hacia la matemática, la cual se explica bajo el enfoque de algunos autores de las creencias, actitudes y emociones y el enfoque del MINEDU; en seguida se explica la variable de resolución de problemas, algunos de los puntos abordados son resolución de problemas algebraicos de Polya como estrategia.

El capítulo II se refiere al planteamiento del problema de investigación, en el que se precisa el problema de investigación basado en la definición del problema, en la que se sustenta en estadística respecto al fracaso escolar en el área de matemática obtenidos en la evaluación Nacional ECE 2016, llevado a cabo por el Ministerio de Educación, se expone también los objetivos de la investigación, los cuales se refiere a explicar las variables actitud hacia las matemáticas y la correlación que tiene entre las ambas variables.

El capítulo III trata sobre el diseño metodológico, donde se especifica el tipo y diseño de la investigación, siendo el descriptivo correlacional. Se establece la población de 327 estudiantes y la muestra que se tomó fue de 128 estudiantes, que se explica también las técnicas e instrumentos de recolección de datos para cada variable, actitud hacia las matemáticas con el instrumento de encuestas de creencias, actitudes y emociones;

resolución de problemas algebraicos con el instrumento de resolución de problemas, Prueba escrita.

En el capítulo IV se detalla los resultados de la investigación; iniciamos describiendo la actitud hacia las matemáticas, en las creencias, actitudes y emociones; analizando el comportamiento de estas, seguidamente se describe de la resolución de problemas algebraicos, mediante los pasos de George Polya, de acuerdo a los niveles en el que se encuentran los estudiantes y finalmente se establece la correlación entre actitud hacia las matemáticas y resolución de problemas algebraicos.

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

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Sustento teórico

Polya (1981) define un problema como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular. En nuestro medio, el Ministerio de Educación (2005) conceptualiza un problema matemático como una situación significativa de contenido matemático que implica una dificultad cuya solución requiere de un proceso de reflexión, búsqueda de estrategias y toma de decisiones. Además, el Ministerio de Educación (2006), también señala que “un problema es una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que nos permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos.

También Echenique (2006) indica que “un problema es una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone, en principio de un camino rápido y directo que lo lleve a la solución.

Para Alonso y Martínez (2003) un problema matemático es: Una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motiva en el resolutor la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias.

Pujol y Fons (1981) afirman que ningún profesor enseña bien si sus alumnos no aprenden. De nada sirve que él crea que enseña bien si sus alumnos no alcanzan los objetivos de conocimientos o comportamientos que él esperaba.

En la clase, el maestro puede utilizar diferentes métodos, los ya existentes, crear otros, unir varios de ellos, etc., pero cada método persigue algo positivo. El método se debe elegir en función al alumno y su aprendizaje, que se adecúe a sus características, necesidades e intereses.

Gómez (2009) describen la estructura y la naturaleza de los sistemas de creencias de un grupo de estudiantes de secundaria obtenidas a través de un cuestionario diseñado para este fin desde un enfoque sistémico. Se identifican las relaciones entre creencias, género, contexto sociocultural, rendimiento y opción de estudio elegida por los estudiantes. A través de un estudio de casos se estudian las relaciones existentes entre el rol y el funcionamiento del profesor y el estilo instructivo en clase y las creencias de los estudiantes.

Según Gómez (2009) el creciente uso del ordenador en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria y bachillerato plantea cuestiones relativas a las relaciones existentes entre habilidades y actitudes hacia la Matemática y el ordenador. Este artículo examina estas relaciones entre actitudes hacia la Matemática y hacia la tecnología. Se presenta la respuesta de 392 estudiantes procedentes de cinco institutos diferentes. Los resultados proporcionan sugerencias para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en contextos informáticos y la evaluación de actitudes.

En el concepto de actitud en la educación matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías que son de acuerdo con Gómez (2009) a) Actitudes hacia las matemáticas y b) Actitudes matemáticas.

Aiken y Aiken (1969) sugirieron dos posturas clásicas: actitudes hacia la ciencia (cuando el objeto de la actitud es la propia ciencia) y actitudes científicas (si el objeto de la actitud son los procesos y actividades de la ciencia, esto es, la epistemología científica).

Es esencial que se exponga la diferencia de dichas categorías para poder comprender la diferencia que deberíamos hacer en los procesos de enseñanza y aprendizaje entre actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas. Las actitudes hacia las matemáticas se refieren a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta

materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquella se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. (Gómez, 2009).

Para este caso en especial, podemos observar situaciones donde, por ejemplo, la Matemática es valorada y apreciada por: a) la posibilidad que da para resolver problemas cotidianos; b) la posibilidad de aplicarla en otras ramas del conocimiento; c) estar conformada por métodos propios.

Las actitudes matemáticas se caracterizan por considerar las capacidades de los sujetos y su modo de utilizarlas. Tales capacidades tienen que ver con la “la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo matemático” (Gómez Chacón, 2009 y Martínez, 2009).

Esta categoría destaca el carácter cognitivo, antes que el afectivo. De acuerdo a lo anteriormente dispuesto las actitudes hacia las matemáticas se refieren más que a nada a las emociones y sentimientos que surgen hacia esta asignatura. Ahora bien, en las actitudes matemáticas se refieren a las capacidades y habilidades que se tiene para utilizar los conocimientos obtenidos para la resolución de problemas u operaciones matemáticas.

Gómez (2009) también agrega que para que los comportamientos de los sujetos, “puedan ser considerados como actitudes hay que tener en cuenta la dimensión afectiva que debe caracterizarlos, es decir, distinguir entre lo que el sujeto es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud)”.

El paradigma de investigación sobre el dominio afectivo en el aprendizaje de resolución de problemas de sistema de ecuaciones que ha tenido lugar desde muchos años atrás, sobre la base de las teorías cognitivas que tiene como autores de referencia a McLeod, Goldin, Gomez Chacon o Mandler. Esta línea de investigación, junto con la irrupción de las inteligencias múltiples de Gardner y la inteligencia emocional de Goleman, han orientado una tendencia de análisis donde la regulación afectiva y la adquisición de una adecuada competencia emocional han pasado a considerarse cuestiones clave para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

McLeod (1989) define el dominio afectivo como en contexto un extenso rango de sentimiento y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición.

Distinguimos, centrándonos en las investigaciones realizadas sobre el dominio afectivo en matemática, cuáles son los principales elementos que compone el dominio afectivo y que es aquello que los diferencia y que nos va a servir para identificar y evaluar su presencia e influencia en el proceso de aprendizaje del estudiante. Los tres conceptos más utilizados en la investigación afectiva en Matemática son Emociones, Creencias y Actitudes denominados por algunos autores (Gil, Guerrero y Blanco, 2005) o Gómez Chacón (2009) “descriptores básicos”.

1.1.1 Descriptores básicos: creencias, actitudes y emociones

“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, 2009).

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 1.



Figura 1. 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.

“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).

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 (2009) “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).

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).

Las creencias acerca del aprendizaje de las matemáticas juegan un papel importante en cuanto a motivación se refiere. Como indica Gómez (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.

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 & Callejo, 2005).

“Las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2000).

“Dicho conocimiento está basado en la experiencia; también en la observación directa o provienen de informaciones y a veces son inferidas de otras creencias” Según (Vila y Callejo, 2005).

“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).

Definen la actitud como “una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento”. (Gil *et al.*, 2005)

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

A su vez 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. (Zarrazaga, 2006)

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, 2009).

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, 2009).

“Una actitud positiva hacía la matemática y, en particular, hacía el enfrentamiento con tareas matemáticas complejas es fundamental para iniciar a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos” (Gómez, 2009).

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 incultura al estudiante en las propias formas del quehacer matemático. (Gómez, 2009).

En esencia, toda emoción constituye un impulso que nos moviliza a la acción. La propia raíz etimológica de la palabra da cuenta de ello, pues el latín *moveré* significa moverse y el prefijo *e* denota un objetivo. La emoción, entonces, desde el plano semántico, significa “movimiento hacia”, y basta con observar a los animales o a los niños pequeños para encontrar la forma en que las emociones los dirigen hacia una acción determinada, que puede ser huir, chillar o recogerse sobre sí mismos. (Goleman, 2000)

Cada uno de nosotros viene equipado con unos programas de reacción automática o una serie de predisposiciones biológicas a la acción. Sin embargo, nuestras experiencias vitales y el medio en el cual nos haya tocado vivir irán moldeando con los años ese equipaje genético para definir nuestras respuestas y manifestaciones ante los estímulos emocionales que encontramos. (Goleman, 2000)

Distintos investigadores han puesto de manifiesto que los afectos (emociones, actitudes y creencias) de los estudiantes son factores claves en la comprensión de su comportamiento en matemáticas. En este sentido, la relación que se establece entre los afectos y el aprendizaje es cíclica: de una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones emocionales e incluye en la formación de creencias; por otra parte, las creencias que sostiene el sujeto tiene una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas: problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales, etc., que le generan ciertas tensiones. Ante ellos reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndole la misma clase de reacciones afectivas, entonces la activación de la reacción emocional (satisfacción, frustración, etc.) puede ser autorizada, y se “solidifica” en actitudes. Estas actitudes y emociones influyen en las creencias y colaboran a su formación (Gómez, 1997).

Define un problema como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular. En nuestro medio, el Ministerio de Educación (2005), conceptualiza un problema matemático como una situación significativa de contenido matemático que implica una dificultad cuya solución requiere de un proceso de reflexión, búsqueda de estrategias y toma de decisiones. Además, el Ministerio de Educación (2006), también señala que “un problema es una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que nos permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos” (Pólya, 1981).

“Un problema es una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone, en principio de un camino rápido y directo que lo lleve a la solución” (Echenique, 2006).

Un problema matemático es: Una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motiva en la resolución la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias. (Alonso y Martínez, 2005)

Afirman que “ningún profesor enseña bien si sus alumnos no aprenden. De nada sirve que él crea que enseña bien si sus alumnos no alcanzan los objetivos de conocimientos o comportamientos que él esperaba”. (Pujol & Fons, 1981).

En la clase, el maestro puede utilizar diferentes métodos, los ya existentes, crear otros, unir varios de ellos, etc., pero cada método persigue algo positivo. El método se debe elegir en función al alumno y su aprendizaje, que se adecúe a sus características, necesidades e intereses.

La capacidad de resolución de problemas es de suma importancia por su carácter integrador, ya que implica encontrar un camino que no se conoce de antemano, es decir, una estrategia para encontrar una solución, requiriendo de saberes previos y capacidades. Rico (1988) plantea la resolución de problemas juega un papel trascendental en esta nueva aproximación a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. De hecho, se espera que el estudiante construya su conocimiento matemático al enfrentar, dentro del contexto social del salón de clase, problemas para los que no conoce de antemano una estrategia de solución apropiada, lo suficientemente complejos para significar un reto y que ponen en juego un conocimiento matemático relevante.

Por esta razón, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas es un proceso largo que requiere de una orientación permanente por parte del docente. Es necesario organizar los procesos de enseñanza de modo que se logre un trabajo sistemático orientado a que los estudiantes internalicen las distintas etapas de la resolución de problemas.

Existen diferentes y numerosas clasificaciones de problemas según la estructura del enunciado o de su contenido y del tipo de operaciones y procesos necesarios para su solución. Por ejemplo, Pólya diferencia según el carácter de las tareas que

se deben ejecutar entre problemas de demostración (realizar la demostración de una fórmula matemática) y problemas de construcción (trazar la bisectriz de un ángulo). (Pólya, 1981)

El Ministerio de Educación (2005) señala las siguientes clases de problemas: problemas tipo, problemas heurísticos, rompecabezas, con contexto real y de demostración.

- a) **Problemas tipo.** Son aquellos en los cuales las operaciones que se deben usar para la solución están implícitas en el enunciado, de manera que el estudiante los pueda descubrir rápidamente y ejecutarlos. Entre estos se encuentran los problemas aritméticos de enunciado verbal (PAEV), en los cuales dentro del enunciado se sugieren las operaciones aritméticas a realizar para llegar a la solución. Estos problemas son los primeros que se plantean en el área de matemática en todos los niveles. Pueden ser problemas aditivos y multiplicativos.
- b) **Problemas heurísticos.** Son aquellos en cuyo enunciado no se encuentran implícitos los procedimientos a ejecutar, incidiéndose en la búsqueda de estrategias para hallar la solución. Por ejemplo, tenemos los problemas de generalización lineal en los cuales se trabajan con sucesiones aritméticas simples.
- c) **Problemas en contexto real.** Son aquellos que requieren para darles solución, del contexto o situación real implicada en el problema, del manejo de la información de datos no explícitos, sin los cuales es imposible darles solución.
- d) **Problemas rompecabezas.** Son aquellas cuya solución se encuentran por el método de ensayo y error, como encontrar la cantidad de triángulos o cuadriláteros en una figura, los triángulos o cuadrados mágicos, pirámides, etc.
- e) **Problemas de demostración.** Son aquellos en los cuales la deducción es la forma de solucionarlos. Aquí se tienen, por ejemplo, la demostración de fórmulas matemáticas, de teoremas, etc.

Define el dominio afectivo como en contexto “un extenso rango de sentimiento y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición” (McLeod, 1989b)

Distinguimos, centrándonos en las investigaciones realizadas sobre el dominio afectivo en matemática, cuáles son los principales elementos que compone el dominio afectivo y que es aquello que los diferencia y que nos va a servir para identificar y evaluar su presencia e influencia en el proceso de aprendizaje del estudiante. Los tres conceptos más utilizados en la investigación afectiva en Matemática son Emociones, Creencias y Actitudes (Gil *et al.*, 2001).

1.2 Marco Teórico

1.2.1 Creencias

Las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo (basado en las experiencias) sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. Las concepciones que se entienden como creencias conscientes son distintas de las creencias básicas, que son a menudo inconsciente y cuya componente afectiva están más enfatizada. Se define, por tanto, en términos de experiencias y conocimientos subjetivos del estudiante y del profesor.

Bermejo (1996) distingue dos grandes categorías de creencias en los estudiantes de matemática:

- **Creencias sobre las mismas matemáticas**, en las que intervienen menos Los afectos. Los alumnos creen, en general, que las matemáticas son importantes, difíciles y basadas en reglas. Esto provoca determinadas reacciones motivadas por estas creencias. Precisamente, la percepción de la utilidad de las matemáticas correlaciona con el rendimiento y su predicción. Estas creencias surgen en general del contexto escolar, de la clase, del sistema educativo, etc.
- **Creencias de los alumnos en relación con las matemáticas**, que dependerían más de los afectos (creencias relacionadas con el autoconcepto, la confianza, etc.). El auto concepto constituye un buen predictor para el rendimiento matemático, tanto en tareas familiares como no familiares. Por otra parte, el

rendimiento en matemática parece ser una de las fuentes de la autoeficacia siendo esta el mejor predictor.

1.2.2 Actitudes

Una de las áreas del conocimiento dentro de la que se han analizado de forma más sistemática las actitudes de los estudiantes es la de las matemáticas. Desde hace mucho tiempo, se resalta la importancia de las actitudes en el aprendizaje matemático.

En opinión de Gómez (2000) las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se ponen de manifiesto en la forma en que se acercan a las tareas (sea con confianza, deseo de explorar caminos alternativos, perseverancia o interés) 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, condicionado su posicionamiento hacia determinadas materias curriculares y no otras.

La actitud se define como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento. Consta, por lo tanto, de tres componentes: una cognitiva, que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud; una componente afectiva, que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia; y una componente intencional o de tendencia hacia un cierto tipo de comportamiento. Ahora bien, si el objeto es la matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías (Callejo, 1994 y NCTM, 1991).

1.2.2.1 Actitud hacia la matemática

Que 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., que pueden referirse a cualquiera de los siguientes aspectos

- Actitud hacia la matemática y los matemáticos
- Interés por el trabajo matemático, científico.

- Actitud hacia las matemáticas como asignatura.
- Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas.
- Actitud hacia los métodos de enseñanza.

1.2.2.2 Actitudes matemáticas

Por el contrario, tiene 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 para el trabajo matemático.

Asimismo, ciertos autores postulan que “para lograr desarrollar en los estudiantes competencias, es necesario fomentar una educación matemática y que los docentes, conscientes de su responsabilidad de forma para la vida, propicien condiciones de aprendizaje idóneas”. Una de las estrategias que promueve este enfoque es la resolución de problemas, ya que “desarrolla en los individuos habilidades de comprensión, análisis, trabajo en equipo solución de conflictos, planificación, entre otras destrezas” (Zumbado & Espinoza, 2010).

Al respecto se puede señalar que el “desarrollo de estrategias de aprendizaje, y por lo tanto la resolución de problemas matemáticos, son “enseñables”, pueden ser favorecidos de manera intencional a través de ciertas mediaciones que, en el ámbito del trabajo escolar, se están denominando estrategias didácticas” (Quercia *et al.*, 2009).

Otra alternativa sería abandonar a los alumnos a su propio ritmo y esfuerzo hasta que de forma totalmente heurística logran, en el mejor de los casos, encontrar formas de solución al problema planteado y poco a poco fueran generalizado su uso en otros tipos de problemas. No obstante, el argumento anterior a favor del uso de estrategias didácticas como las que han presentado en este trabajo, algunos autores destacan las siguientes consideraciones (Quercia *et al.*, 2009).

1.2.2.3 Definición de la actitud

La actitud es un concepto que a través del tiempo ha adquirido varias denominaciones que varían de acuerdo a cada contexto social. Sabemos que hay distintas definiciones de actitud, pero en este caso nos enfocaremos en las actitudes hacia la ciencia, en particular hacia las matemáticas, que éstas a su vez se pueden clasificar en diferentes contextos como son el educativo, el psicológico y el social.

- **Psicológico:** Existen diferentes maneras como una persona a través de su conducta puede responder o actuar ante un estímulo u objeto actitudinal (Cuervo, 2009).
- **Social:** Las actitudes son una condición a nivel individual de los patrones de conducta de un grupo social (Cuervo, 2009).
- **Educativo:** Las actitudes presentan una acción razonada y son el procesamiento de la información adquirida sobre el objeto actitudinal (Cuervo, 2009).

Más adelante se explica con detalle cada una. Las actitudes son interiores, cuya existencia inferimos de nuestra propia introspección o de alguna evidencia de la conducta cuando ellas se expresan públicamente en palabras o hechos. Nos damos cuentas si algo nos atrae o lo rechazamos.

“Las actitudes generalmente se han considerado como una disposición mental o predisposición implícitas que ejercen un poco de influencia general y consistente en una clase bastante grande de respuestas evaluativas” (Zimbardo *et al.*, 1977).

“La actitud es una tendencia psicológica que se expresa mediante la evaluación de una entidad (u objeto) concreta con cierto grado de favorabilidad o des favorabilidad” (Eagly & Chaiken, 1993 y Morales, 2000).

“Una actitud es la predisposición para resolver favorablemente o desfavorablemente a un objeto, persona, institución o evento” (Ajzen, 1988).

“Las actitudes se forman a partir de los factores externos e internos del individuo y ejercen determinadas funciones, donde se destaca la necesidad de lograr la adaptación social, controladas por la consistencia cognitiva y a través del refuerzo” (Rodríguez, 1995).

“Una colección de cogniciones, opiniones y hechos (conocimientos), incluyendo las evaluaciones (sentimientos) positivas y negativas; todo relacionándose y describiendo a un tema u objeto central” (Freedman Carlsmith & Sears, 1970 y Juárez, 2010).

“La actitud es la asociación entre un objeto dado y una evaluación dada”, se entiende por objeto las diversas situaciones sociales, en la evaluación se distingue como el efecto que despierta, la emoción que lo moviliza (Morales, Reboloso & Moya, 1994).

“Una actitud es una disposición mental y neurológica, que se organiza a partir de la experiencia y que ejerce una influencia directriz o dinámica sobre las reacciones del individuo respecto de todos los objetos y a todas las situaciones que les corresponden” (Allport, 1936).

“La actitud es un sistema duradero de evaluaciones positivas y negativas, sentimientos emocionales y tendencias en favor o en contra, en relación con un objeto social” (Krech *et al.*, 1962).

“Las actitudes se refieren a las creencias y sentimientos relacionados con esa persona o evento y con el comportamiento resultante” (Myers, 1995 y Cuervo, 2009).

“Se puede definir una actitud como la tendencia o predisposición aprendida, más o menos generalizada y de tono afectivo, a responder de un modo bastante persistente y característico, por lo común positiva o negativamente (a favor o en contra), con referencia a una situación, idea, valor, objeto o clase de objetos materiales, o a una persona o grupo de personas” (Cuervo, 2009).

Desde lo social:

“...el término actitud hace referencia a un sentimiento en general, permanente positivo o negativo, hacia alguna persona, objeto o problema” (Petty & Cacioppo, 1981 y Cuervo, 2009).

“En esencia, las actitudes son percepciones acerca de las personas, las cosas o los hechos ambientales; así mismo en la medida en que dirigen la conducta, tienen cualidades motivacionales. Al definir las actitudes debe tomarse en cuenta, fundamentalmente, el modo en que “disponen” al individuo para que conciba el mundo y reaccione ante él de determinada manera” (Hollander, 1967).

“El concepto de actitud denota la suma total de inclinaciones y sentimientos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de cualquier asunto específico” (Summers, 1976).

“... la actitud corresponde a ciertas regularidades de los sentimientos, pensamientos y predisposiciones de un individuo a actuar hacia algún aspecto del entorno” (Cuervo, 2009).

“La actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de modo favorable o desfavorable hacia el objeto de la actitud” (Cuervo, 2009).

“... disposición interna de carácter aprendido y duradera que sostiene las respuestas favorables o desfavorables del individuo hacia un objeto o clase de objetos del mundo social; es el producto y el resumen de todas las experiencias del individuo directa o socialmente mediatizadas con dicho objeto o clase de objetos” (Cuervo, 2009).

“La actitud es una tendencia psicológica que se expresa mediante la evaluación de una entidad (u objeto) concreta con cierto grado de favorabilidad o desfavorabilidad” (Eagly & Chaiken, 1993).

“El concepto de actitud... se refiere a las concepciones fundamentales relativas a la naturaleza del ser humano, implica ciertos componentes

morales o humanos y exige un compromiso personal y se define como una tendencia o disposición constante a percibir y reaccionar en un sentido; por eje de tolerancia o de intolerancia, de respeto o de crítica, de confianza o de desconfianza, etcétera.” (Martínez, 1999 y Cuervo, 2009).

“... predisposición aprendida, no innata, y estable aunque puede cambiar, a reaccionar de una manera, valorativa, favorable o desfavorable ante un objeto (individuo, grupo, situaciones, etc.)” (Morales, 2000).

De acuerdo con las definiciones anteriores que son de carácter educativo, psicológico y social es primordial buscar una definición que implique el enfoque del objeto de estudio a definir, “la actitud es una predisposición psicológica para comportarse de manera favorable o desfavorable frente a una entidad particular” (Eagly & Chaiken, 1998).

Es decir, si la persona hace una evaluación positiva hacia un determinado objeto entonces su actitud hacia ese objeto es positiva o favorable, esperándose también que sus manifestaciones de conducta (respuestas) hacia dicho objeto sean en general favorables o positivas; mientras que si la evaluación es negativa o en contra del objeto, las actitudes serán negativas o desfavorables (Gómez, 2005).

Las 3 respuestas a través de las cuales se manifiesta la actitud.

Estímulos que denotan el objeto de la actitud.

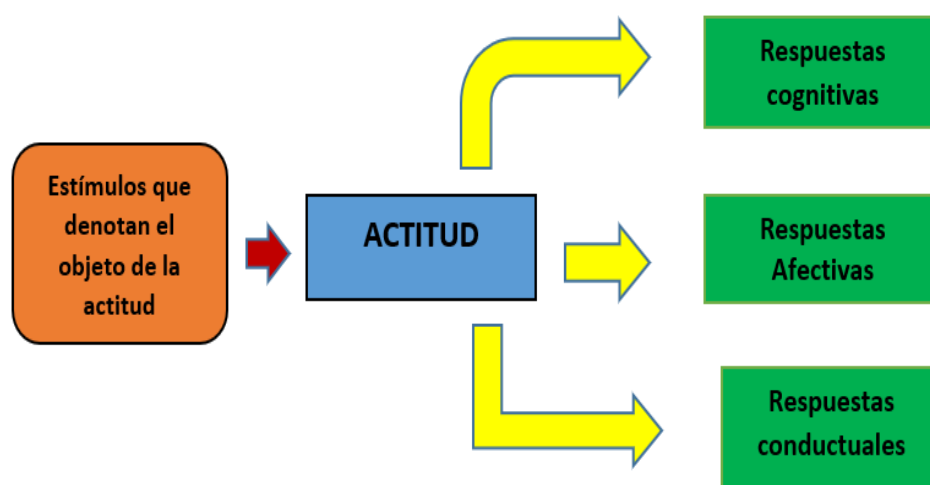


Figura 2. Respuestas a través de las cuales se manifiesta la actitud.
Fuente: Gómez (2002)

1.2.2.4 Componente cognitivo

(El conocer / el saber): se corresponde con la carga de información y la experiencia adquirida por el sujeto respecto al objeto de su actitud y el mismo se manifiesta o expresa mediante percepciones, ideas, opiniones, concepciones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada. La predisposición a actuar de manera preferencial hacia el objeto, persona o situación está sujeta a este componente (Martínez, 2008).

En la mayoría de los casos los investigadores coinciden en que las creencias forman primordialmente el componente cognitivo de la actitud siendo preciso señalar una definición considerando como la más apropiada la siguiente. Schoenfeld (1992) nos dice que las creencias “son las comprensiones y los sentimientos de cada individuo, las cuales forman las maneras en las que las personas conceptualizan y se comprometen en el comportamiento matemático”, según Kloosterman (2002) su clasificación sobre las creencias es la siguiente:

- Acerca de las matemáticas;
- Acerca del aprendizaje de las matemáticas;
- Acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas;
- Acerca del papel del maestro;
- Otras creencias acerca del aprendizaje de las matemáticas.

Con relación a lo anterior se puede inferir que las creencias son la base fundamental del componente cognitivo; ya que las creencias afectan en gran parte la visión que el alumno genera hacia las matemáticas en relación a éstas.

1.2.2.5 Componente afectivo

(La emoción / el sentir): este componente se pone de manifiesto por medio de las emociones y los sentimientos de aceptación o de rechazo, que el sujeto activa motivacionalmente ante la presencia del objeto, persona o

situación que genera dicha actitud. También se remite al valor que el sujeto le atribuye ellos (Martínez, 2008).

McLeod (1992) desarrolló el dominio afectivo en matemáticas basado en la Teoría de las emociones en la cual nos dice que el dominio afectivo se encuentra formado por las actitudes, las creencias y las emociones que emergen durante la resolución de problemas matemáticos.

También cabe señalar que las categorías básicas de las respuestas emocionales consisten de las necesidades, afectos, humores y sentimientos así como la cualidad de la personalidad emocional.

De acuerdo a lo anteriormente se puede concluir que las actitudes son importante al llamado dominio afectivo, el cual a su vez es vital para el aprendizaje.

1.2.2.6 Componente conductual

(Intención/comportamiento): es expresado por los sujetos mediante su 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 ante el objeto de su actitud (Martínez, 2008).

1.2.3 Emociones

El término de inteligencia emocional fue propuesto en 1995, por Goleman (2008) quien lo define como: La capacidad de motivarnos a nosotros mismos, de perseverar en el empeño a pesar de las posibles frustraciones, de controlar los impulsos, de diferir las gratificaciones, de regular nuestros propios estados de ánimo, de evitar que la angustia interfiera con nuestras facultades racionales y por último, pero no por ello menos importante- la capacidad de empatizar y confiar en los demás.

Como podemos observar en la cita anterior, la inteligencia emocional involucra conocernos a nosotros mismos, el tener una confianza en nuestras propias

habilidades y un sentimiento de amor propio que nos permita ser compasivos en nuestra persona y ante las necesidades de nuestro entorno. Goleman (2008) identifica los siguientes componentes de la inteligencia emocional:

- a) **Autoconocimiento emocional.** El saber expresar de manera correcta lo que estamos sintiendo, lo cual implica conocer e identificar nuestras emociones, pero también sus efectos.
 - b) **Autocontrol emocional.** Involucra el poder controlar y manejar de manera adecuada nuestros impulsos.
 - c) **Automotivación.** Es la capacidad que nos impulsa, mediante el uso adecuado de nuestras emociones, a alcanzar nuestras metas; por ejemplo, ante la pérdida de un empleo, ciertas emociones como el optimismo nos permiten mantener el control y establecer acciones para la búsqueda de un nuevo trabajo.
 - d) **Empatía.** Es responder de manera apropiada a las necesidades expresadas por la otra persona, compartiendo su sentimiento sin que ésta lo exprese con palabras; por ejemplo, el reconocer los estados emocionales de los demás a través de sus expresiones faciales.
5. Relaciones interpersonales. La habilidad de relacionarnos de manera efectiva con las personas, haciéndolas sentir bien y contagiando positivamente una emoción.

Las emociones son respuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experimental. Surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa para el individuo. La clase de valoraciones relacionadas con el acto emocional sigue al acontecimiento de alguna percepción o discrepancia cognitiva en la que las experiencias del sujeto se infringen. Tales expectativas son expresiones de las creencias de los estudiantes acerca de la naturaleza de la actividad matemática, de sí mismo, y acerca de su rol como estudiante en la interacción en la clase. Las creencias de los estudiantes que parecen ser un aspecto crucial en la estructuración de la realidad social del aula, dentro de la que se enseña y aprende, hacen derivar el significado de los actos emocionales. (Gómez, 1997).

Por lo tanto las emociones son respuestas afectivas fuertes que no son solo automáticas o consecuencias de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación (Gómez, 2000).

Tabla 1
Comparación y diferencias de emoción actitud y creencias.

EMOCIÓN	ACTITUD	CREENCIA
Proceso: Reacción Instantánea de la persona ante un suceso que valora como positivo o negativo	Proceso: Predisposición evaluativa, positiva o negativa, de la persona ante un suceso.	Proceso: representación subjetiva de la persona de si misma y de lo que le rodea.
Predominio de la Dimensión: Afectiva	Predominio de la Dimensión: cognitiva, afectivo e intencional.	Predominio de la Dimensión: cognitiva.
Respuesta afectiva: Cambio breve	Respuesta afectiva: Cambio interno que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.	Respuesta afectiva: Estado, mas o menos permanente y estable, que condiciona el comportamiento.
Intensidad de la respuesta: Alta	Intensidad de la respuesta: Media.	Intensidad de la respuesta: Baja
Estabilidad de la respuesta: Breve	Estabilidad de la respuesta: Moderada	Estabilidad de la respuesta: Fuerte
Algunos autores que han analizado las emociones:	Algunos autores que han analizado las actitudes:	Algunos autores que han analizado las creencias:
Goldin (1988a),	Schofiel (1982),	Pehkonen y Torner(1995),
Mandler (1989),	Gairin (1990),	McLeod (1989a, 1992),
MeLeod (1989).	Gómez Chacón (1997)	González-Pienda (1994).
Goleman(2008)		

1.2.4 Actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas

En el concepto de actitud en la educación matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías que son de acuerdo con Gómez (2009):

- a) Actitudes hacia las matemáticas y
- b) Actitudes matemáticas.

Sugirieron dos posturas clásicas: actitudes hacia la ciencia (cuando el objeto de la actitud es la propia ciencia) y actitudes científicas (si el objeto de la actitud son los procesos y actividades de la ciencia, esto es, la epistemología científica). Aiken y Aiken (1969).

Es esencial que se exponga la diferencia de dichas categorías para poder comprender la diferencia que deberíamos hacer en los procesos de enseñanza y aprendizaje entre actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas.

Las actitudes hacia las matemáticas se refieren a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquella se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. (Gómez, 2009).

Para este caso en especial, podemos observar situaciones donde, por ejemplo, la Matemática es valorada y apreciada por:

- a) la posibilidad que da para resolver problemas cotidianos;
- b) la posibilidad de aplicarla en otras ramas del conocimiento;
- c) estar conformada por métodos propios.

Las actitudes matemáticas se caracterizan por considerar las capacidades de los sujetos y su modo de utilizarlas. Tales capacidades tienen que ver con la “la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo matemático” (Gómez Chacón, 2000 y Martínez, 2009).

Esta categoría destaca el carácter cognitivo, antes que el afectivo.

De acuerdo a lo anteriormente dispuesto las actitudes hacia las matemáticas se refieren más que a nada a las emociones y sentimientos que surgen hacia esta asignatura.

Ahora bien en las actitudes matemáticas se refieren a las capacidades y habilidades que se tiene para utilizar los conocimientos obtenidos para la resolución de problemas u operaciones matemáticas.

También agrega que para que los comportamientos de los sujetos, “puedan ser considerados como actitudes hay que tener en cuenta la dimensión afectiva que debe caracterizarlos, es decir, distinguir entre lo que el sujeto es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud)”. (Gómez, 2009)

1.2.5 Importancia de las actitudes en la educación matemática

La importancia de la influencia de las actitudes hacia las matemáticas en el aprendizaje matemático nos lleva a preocuparnos por los recursos necesarios para influir en las actitudes, para el rendimiento de esta asignatura. En este sentido, si un estudiante manifiesta sentimientos positivos hacia la materia, estas actitudes condicionan que el estudiante obtenga mayor éxito académico que otro que ha desarrollado actitudes negativas (Gil, Blanco & Guerrero, 2005).

Es de resaltar que Polya (1945) brevemente comenta, “sería un error el creer que la solución de un problema es un asunto puramente intelectual ya que la determinación y las emociones juegan un papel importante”.

Esto quiere decir que los referentes afectivos tales como las emociones, las creencias o las actitudes no representan algo suntuoso o artificial sino que están comprometidos e involucrados con el éxito o con el fracaso de los estudiantes y de los docentes en el desarrollo de sus tareas destinadas a la producción de conocimientos y a la construcción de saberes matemáticos (Martínez, 2008).

Los sistemas educativos han evolucionado en el transcurso del tiempo, han pasado por diferentes etapas, por lo que es fundamental el desarrollo de las actitudes hacia la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Russell (1902) citado por Gamietea (2002) hace un análisis detallado de las matemáticas como ciencia, de cómo se debe enseñar y de cómo se debe aprender, aquí se presentan algunas de sus concepciones:

- a) El papel que se les ha asignado a las matemáticas en la sociedad está equivocado; ya que, aunque se ha intentado que la mayoría de las personas conozcan sus elementos, éstas a su vez, no les queda claro la razón por la que deben aprenderlas. Los argumentos que reciben son utilitarios y su valor es dudoso.
- b) También menciona que se argumenta que con la práctica de las matemáticas se obtiene el desarrollo de las habilidades del razonamiento; sin embargo, no se trabaja con los ejercicios adecuados que logran este fin, ya que los que

generalmente se utilizan son esencialmente pobres. Asegura que a pesar de esto, se ha llevado a las matemáticas al lugar tan relevante que tienen en la educación.

c) Insiste en que las matemáticas, además de poseer la verdad, también tienen mucha belleza; por lo que propone que las matemáticas merecen ser aprendidas como parte del pensamiento diario, recordando una y otra vez para disfrutarlo.

d) Sugiere que la enseñanza de las matemáticas se debe llevar a través de exponer a los alumnos a la experiencia del ideal matemático, que es creer en la razón, en la seguridad de la verdad demostrada y el valor del proceso de la demostración, quien enseña debe evitar el alarde de sus conocimientos, se debe acostumbrar a la mente de los estudiantes, a considerar verdades generales.

En la facultad de comprensión y del descubrimiento de estas verdades, reside el dominio de la inteligencia sobre el mundo real y posible. La generalización fundamentada es uno de los dones que se logran por la educación, a través de las matemáticas.

Puesto que las actitudes son importantes para la enseñanza, el aprendizaje y para la evaluación, Gallego (2000) sustenta una serie de afirmaciones:

En el aula, los estudiantes (y también los docentes) construyen actitudes positivas, neutras o negativas hacia las Matemáticas. Las primeras pueden conducir a que ellos se enamoren de la Matemática. 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 competencias Matemáticas por sí solo, si a la par, no construye su inteligencia emocional y sus actitudes positivas que sean apropiadas hacia las Matemáticas.

Teniendo en consideración que la educación tiene como objetivo el perfeccionamiento de la persona como ser individual y social, se puede decir que las actitudes y la educación están relacionadas en sentido bidireccional (Martínez, 2008).

Las actitudes son importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Así, se aprende mejor aquello que concuerda con nuestras actitudes

o lo que produce mayor agrado, y una educación de calidad puede mejorar las actitudes de los estudiantes (Mato, 2010).

El sistema educativo ha dedicado todos sus esfuerzos de forma casi exclusiva al desarrollo de la mente racional, del conocimiento lógico y reflexivo y del conocimiento científico. Aunque las formas en que los estudiantes abordan el aprendizaje pueden ser diversas, las que tienen una influencia mayor son las relacionadas con factores de las actitudes como la motivación, el agrado, la percepción que tiene el estudiante de su profesor de matemáticas o la utilidad que ven en la materia (Auzmendi, 1992).

El desarrollo de ciertas creencias como que la matemática es difícil, aburrida y tediosa generan prejuicios negativos hacia el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos prejuicios a su vez generan sentimientos de temor u odio que conducen al estudiante a rechazar las matemáticas.

Gairín (1990) plantea en su texto de “Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática”, las siguientes ideas:

- a. Las actitudes hacia las matemáticas forman parte de complejos actitudinales más amplios al que aportan y del que toman influencias. Es indudable que las actitudes hacia la educación, hacia la escuela, hacia los profesores, etc.; forman un complejo interrelacionado y dependiente entre sí.
- b. Las matemáticas constituyen un saber relacionado con otros saberes y conforman con ellos la realidad científica.
- c. Una buena caracterización de las actitudes hacia las matemáticas habría de diferenciar entre las distintas ramas que las compone (aritmética, geometría, álgebra, etc.).
- d. Es posible también que podamos dar diferentes respuestas afectivas a las matemáticas en función de las percepciones que de ellas o de sus profesores tengan los alumnos o de los particulares contextos en lo que se encuentren.

Sin embargo en nuestros días, esta problemática genera un gran interés de estudio, puesto que cada vez se incrementa la presencia de las matemáticas en el currículum y también por las altas tasas de fracaso escolar.

1.2.6 Resolución de problemas

Considera que los estudiantes deben de tener muchas oportunidades para resolver problemas que necesitan un esfuerzo mayor ya que la intención del método de resolución de problemas es el medio principal para lograr el aprendizaje, y adquirir maneras de pensamiento adecuado, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza incluso en la vida diaria y profesional, la resolución de problemas es parte integral del aprendizaje matemático y considera que debe de estar vinculado en la programación en todos los procesos de estudio de los distintos bloques de contenido matemático. (Godino, 2003)

La resolución de problemas matemáticos constituye una herramienta indispensable y al mismo tiempo un contenido fundamental dentro del área de matemática. A través de ella, se estimula en el estudiante el desarrollo de habilidades cognitivas que le facilitan la adquisición de aprendizajes posteriores y le capacitan para desenvolverse en la vida cotidiana. Por ello, es importante que la enseñanza de la resolución de problemas sea abordada en el aula de manera sistemática, secuenciada, y haciendo uso de estrategias significativas que le faciliten este proceso al estudiante. Alan Schoenfeld. Se enmarca en otra corriente psicológica, la del procesamiento de la información. Sus investigaciones se han centrado en la observación de la conducta de expertos y novicios resolviendo problemas. Su trabajo juega un papel importante en la implementación de las actividades relacionadas con el proceso de resolver problemas en el aprendizaje de las matemáticas.

Para Godino (2003) la teoría constructivista sobre el aprendizaje de las matemáticas, las cuales se basan en el constructivismo social, determina que las definiciones, propiedades y teoremas enunciados por matemáticos famosos están sujetos a evolución, y el aprendizaje y la enseñanza deben de tener en cuenta que es natural que los estudiantes cometan errores. Este mismo autor considera que la concepción idealista-platónica considera que el alumno debe adquirir primero la estructura fundamental de las matemáticas de forma axiomática, y de ahí será fácil para el estudiante resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten.

Para define a un problema como “toda cuestión en la que se persigue la determinación de uno o varios números desconocidos mediante la relación (o

relaciones) que existe entre ellos y otros desconocidos, se dice que es un problema” (González & Mancill, 2009).

Un problema es un desafío que se encuentra latente en la actividad cotidiana y es un desafío para la inteligencia humana, todos nos vemos involucrados de una u otra forma, y estas tendrán que ser despejadas por el ser humano. Los estudiantes a través de la resolución de problemas, experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en las actividades que se dan día a día.

Para Descartes la resolución de problemas la define como “Cada problema que resolví se convirtió en una regla que sirvió después para hacer otros problemas” ,así mismo para (Wayne, 1995) “Cualquier problema planteado con dos o más independientes objetivos terminales siempre podría ser visto como dos o más problemas con los mismos datos y operaciones y objetivos diferentes”.

Tener un problema significa buscar de forma consiente una operación apropiada para lograr una interpretación y resolución, a estas situaciones se enfrentan los estudiantes en busca de una solución a lo planteado y dar una respuesta con coherencia lógica. (García, 2003).

“La resolución de problemas se trataría, entonces, de realizar una adecuada selección de problemas, que resulten significativos desde un punto de vista matemático para el estudiante”. (Gómez, 2007)

Es aquí donde se requiere investigación y la adopción de principios didácticos y epistemológicos esto también lo manifiesta

“Si el objeto de la investigación es resolver problemas, esto es vencer los obstáculos que nos impiden alcanzar las metas deseadas”. Así también para, (Echenenique, 2006).

La resolución de problemas es “una actividad de reconocimiento/aplicación de las técnicas trabajadas en clase y a la vez de acreditación de las técnicas aprendidas”. Asimismo para (Orton, 2003)

“Se concibe ahora normalmente como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnica, destrezas y

conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación nueva”.
Para (Cabanne, 2006)

“Los problemas serán considerados no como un medio para dificultar el aprendizaje en los estudiantes, sino como la mejor alternativa para ayudarlos a superar sus obstáculos y provocarlos”. Así también “La solución de un problema consiste en elaborar, con la combinación de principios ya aprendido” (Díaz, 1982)

“Un problema puede ser entendido como una situación que un individuo o un grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone de un cambio rápido y directo que le lleve a la solución”. (Pozo, 1998)

La resolución de problemas debe significar un reto, que a la vez pueda apelar a la complejidad y ofrezca vías de solución. “es una situación en la que se pide a un individuo realizar una tarea para la que no tiene un algoritmo fácilmente accesible que determine completamente el método de solución ” (Charles y Lester, 1982 citado en López, Guerrero, Carrillo & Contreras, 2015).

Dewey (1933) señala las siguientes fases en el proceso de resolución de problemas:

1. Se siente una dificultad: localización de un problema.
2. Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto.
3. Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución.
4. Se obtienen consecuencias: desarrollo o ensayo de soluciones tentativas.
5. Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba.

El plan de Pólya (1945) contempla cuatro fases principales para resolver un problema:

1. Comprender el problema.
2. Elaborar un plan.
3. Ejecutar el plan.

4. Hacer la verificación.

De Guzmán (1994) presenta el siguiente modelo:

1. Familiarízate con el problema.
2. Búsqueda de estrategias.
3. Lleva adelante tu estrategia.
4. Revisa el proceso y saca consecuencias de él.

Este investigador se considera continuador de la obra de Pólya, sin embargo sus trabajos están enmarcados en otra corriente psicológica, la del procesamiento de la información. Sus investigaciones se han centrado en la observación de la conducta de expertos y novicios resolviendo problemas. Su trabajo juega un papel importante en la implementación de las actividades relacionadas con el proceso de resolver problemas en el aprendizaje de las matemáticas y se fundamenta en las siguientes ideas:

En el salón de clase hay que propiciar a los estudiantes condiciones similares a las condiciones que los matemáticos experimentan en el proceso de desarrollo de esta ciencia.

- Para entender cómo los estudiantes intentan resolver problemas y consecuentemente para proponer actividades que puedan ayudarlos es necesario discutir problemas en diferentes contextos y considerar que en este proceso influyen los siguientes factores:
- El dominio del conocimiento, que son los recursos matemáticos con los que cuenta el estudiante y que pueden ser utilizados en el problema; tales como intuiciones, definiciones, conocimiento informal del tema, hechos, procedimientos y concepción sobre las reglas para trabajar en el dominio.
- Estrategias cognoscitivas, que incluyen métodos heurísticos; por ejemplo, descomponer el problema en casos simples, establecer metas relacionadas, invertir el problema, dibujar diagramas, el uso de material manipulable, el ensayo y el error, el uso de tablas y listas ordenadas, la búsqueda de patrones y la reconstrucción del problema.

- Estrategias metacognitivas que se relacionan con el monitoreo y el control. Están las decisiones globales con respecto a la selección e implementación de recursos y estrategias; es decir, acciones tales como planear, evaluar y decidir.
- El sistema de creencias, que se compone de la visión que se tenga de las matemáticas y de sí mismo. Las creencias determinan la manera como se aproxima una persona al problema, las técnicas que usa o evita, el tiempo y el esfuerzo que le dedica, entre otras.

1.2.7 Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas

“Durante la resolución de problemas debe esperarse que sean los alumnos los que tomen decisiones acerca de las formas de registrar y comunicar sus procedimientos” (Bronzina & Chemello, 2009)

Para Schoenfeld (1992) manifiesta que hay cinco aspectos a considerar.

- a) El conocimiento de base
- b) Las estrategias de resolución de problemas
- c) Los aspectos metacognitivos
- d) Los aspectos afectivos y el sistema de creencias
- e) La comunidad de práctica

a) El conocimiento de base (los recursos matemáticos)

Para entender el comportamiento individual de un sujeto puesto ante una situación matemática (ya sea de interpretación o de resolución de problemas), se necesita saber cuáles son las herramientas matemáticas que tiene a su disposición: ¿qué información relevante para la situación matemática o problema tiene a mano?, ¿cómo accede a esa información y cómo la utiliza?

b) Las estrategias de resolución de problemas (heurísticas)

Las discusiones sobre las estrategias (o heurísticas) de resolución de problemas en matemática, comienzan con Polya, quien plantea cuatro etapas en la resolución de problemas matemáticos:

Creado por George Pólya, este plan consiste en un conjunto de cuatro pasos y preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de las alternativas de solución que puede tener un problema. Es decir, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia. La finalidad del método es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales eficaces; lo que Pólya denominó pensamiento productivo.

Pero seguir estos pasos no garantizará que se llegue a la respuesta correcta del problema, puesto que la *resolución de problemas* es un proceso complejo y rico que no se limita a seguir instrucciones paso a paso que llevarán a una solución, como si fuera un algoritmo. Sin embargo, el usarlos orientará el proceso de solución del problema. Por eso conviene acostumbrarse a proceder de un modo ordenado, siguiendo los cuatro pasos.

A pesar de que su libro *How to Solve It (Cómo plantear y resolver problemas)* fue escrito en 1945, su pensamiento y su propuesta todavía siguen vigentes.

En el prefacio de su libro, él dice:

"Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por medios propios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo.

Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimir una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Pólya recomienda que para desarrollar la capacidad de resolución de problemas es fundamental estimular, en los alumnos, el interés por los problemas así como también proporcionarles muchas oportunidades de practicarlos.

c) Los aspectos metacognitivos

En el curso de una actividad intelectual, como por ejemplo, la resolución de problemas, en algún momento se hace un análisis de la marcha del proceso.

Monitorear y controlar el progreso de estas actividades intelectuales son, desde el punto de vista de la psicología cognitiva, los componentes de la metacognición.

d) Los sistemas de creencias

Las creencias, concebidas como la concepción individual y los sentimientos que modelan las formas en que el individuo conceptualiza y actúa en relación con la matemática, comenzaron a ocupar el centro de la escena en la investigación en educación matemática, a partir de la última década.

e) La comunidad de práctica

Un gran cuerpo de literatura emergente en los últimos años, considera al aprendizaje matemático como una actividad inherentemente social (tanto como cognitiva), y como una actividad esencialmente constructiva, en lugar de receptiva.

1.2.8 Fases y preguntas del plan de Pólya.

Fase 1. Entender el problema.

Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada. Para eso, se puede responder a preguntas como:

- ¿Qué dice el problema? ¿Qué pide?
- ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?
- ¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?
- ¿Es posible estimar la respuesta?

Fase 2. Diseñar un plan.

En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se debe realizarlas. Estimar la respuesta.

Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarle a resolverlo?
- ¿Puede enunciar el problema de otro modo? Escoger un lenguaje adecuado, una notación apropiada.
- ¿Usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?
- ¿Se puede resolver este problema por partes?
- Intente organizar los datos en tablas o gráficos.
- ¿Hay diferentes caminos para resolver este problema?
- ¿Cuál es su plan para resolver el problema?

Fase 3. Ejecutar el plan.

Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también todas las estrategias pensadas, completando –si se requiere– los diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

“El énfasis que debe ser dado aquí es a la habilidad del estudiante en ejecutar el plan trazado y no a los cálculos en sí. Hay una tendencia muy fuerte (que debemos evitar) de reducir todo el proceso de resolución de problemas a los simples cálculos que llevan a las respuestas correctas”.

Fase 4. Examinar la solución obtenida.

En el paso de revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original.

En esta fase también se puede hacer la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Su respuesta tiene sentido?
- ¿Está de acuerdo con la información del problema?
- ¿Hay otro modo de resolver el problema?
- ¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes?
- ¿Se puede generalizar?

Algunos ejemplos de actividades de resolución de problemas.

A continuación se desarrollan algunos ejemplos de actividades de resolución de problemas utilizando el plan de Pólya:

1.2.9 Tipos de problemas.

Existen muchos tipos de problemas. La diferencia más importante para los profesores de matemática, es que existen los problemas *rutinarios* y los que *no son rutinarios*.

- Un problema *es rutinario* cuando puede ser resuelto aplicando directa y mecánicamente una regla que el estudiante no tiene ninguna dificultad para encontrar; la cual es dada por los mismos maestros o por el libro de texto. En este caso, no hay ninguna invención ni ningún desafío a su inteligencia. Lo que el alumno puede sacar de un problema como éste es solamente adquirir cierta práctica en la aplicación de una regla única.

- Un problema *no es rutinario* cuando exige cierto grado de creación y originalidad por parte del alumno. Su resolución puede exigirle un verdadero esfuerzo, pero no lo hará si no tiene razones para ello. Un problema no rutinario:
 - Deberá tener un sentido y un propósito, desde el **punto de vista del alumno**.
 - Deberá estar relacionado, de modo natural, con objetos o situaciones familiares.
 - Deberá servir a una finalidad comprensible para él.

Las situaciones que se consiguen crear y proponer en las aulas pueden tener diversos tipos y grados de problematización:

Problemas sencillos más o menos conectados a determinados contenidos, pero cuya resolución envuelva algo más que la simple aplicación de un algoritmo.

- Problemas de mayor envergadura, que el alumno no sabría resolver inmediatamente con los conocimientos disponibles.
- Situaciones problemáticas de tipo proyecto que los alumnos desarrollan y trabajan en grupos cooperativos, que requieren un tiempo mayor y pueden seguir siendo trabajados fuera del aula.

Estas situaciones contribuyen a fomentar ambientes pedagógicos cualitativamente diferentes.

En ellos los alumnos hacen conjeturas, investigan y exploran ideas, prueban estrategias, discutiendo y cuestionando su propio razonamiento y el de los demás, en grupos pequeños y en ocasiones con todo el salón.

1.2.10 Evaluación en el método de resolución de problemas

La evaluación para (García, 2003) “plantea que la capacidad de resolución de problemas desarrolla e incluye las habilidades de observación, cuestionamiento, síntesis, análisis, lectura, transferencia, generalización, metacognición y evaluación”, Utilizar un método como el aprendizaje basado en problemas,

implica tomar la responsabilidad de mejorar las formas de evaluación que se utilizan. Los tutores buscan diferentes alternativas de evaluación que además de evaluar sean un instrumento más del proceso de aprendizaje de los alumnos.

“Las evaluaciones externas pueden llegar a ser un obstáculo para el enfoque de resolución de problemas, si éstas no dan cabida a todos los aspectos de dicho enfoque y lo único que evalúan son respuestas correctas”, El uso exámenes convencionales cuando se ha expuesto a los alumnos a una experiencia de aprendizaje activo genera en ellos confusión y frustración. (García, 2005)

El propósito de estas evaluaciones es proveer al alumno de retroalimentación específica de sus fortalezas y debilidades, de tal modo que pueda aprovechar posibilidades y rectificar las deficiencias identificadas.

La retroalimentación juega aquí un papel fundamental, debe hacerse de manera regular y es una responsabilidad del tutor. La retroalimentación no debe tener un sentido positivo o negativo, más bien debe tener un propósito descriptivo, identificando y aprovechando todas las áreas de mejora posibles.

1.2.11 Niveles de aprendizajes

Para Pozo & Gómez (2006) considera que “tradicionalmente, la enseñanza de la ciencia ha tratado de promover en los alumnos una actitud científica, es decir intentar que adopten como forma de acercarse a los problemas los métodos de indagación y experimentación usualmente atribuidos a la ciencia”. Todo aprendizaje significa cambios, este mismo autor considera que:

El aprendizaje de la ciencia requiere no sólo cambios en los procedimientos o formas de pensamiento sino también en las concepciones, en las ideas y conceptos que utilizan los alumnos para interpretar los fenómenos que estudian, y estos cambios en las concepciones o en los conceptos no son un resultado automático de la aplicación de determinados procedimientos sino que a su vez requieren una enseñanza específica.

A través del método de resolución de problemas, se estimula en el educando el desarrollo de habilidades cognitivas que le facilitan la adquisición de aprendizajes posteriores y le capacitan para desenvolverse en la vida cotidiana.

Para Pozo (2009) es necesario que este método se estimule en el uso en el aula de manera sistémica, secuencial, y haciendo uso de estrategias significativas que faciliten la comprensión y los aprendizajes requeridos. Por su propia dinámica de trabajo el ABP genera un ambiente propicio para que se den aprendizajes muy diversos así como.

1.2.11.1 Aprendizaje constructivista

El aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que la inteligencia no puede medirse, ya que es única en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano unos contenidos, método y objetivos en el proceso de aprendizaje, llevando a cabo el desarrollo de esa "inteligencia no medible". Por ejemplo, aplicado a un aula con alumnos, desde el constructivismo puede crearse un contexto favorable al aprendizaje, con un clima motivacional de cooperación, donde cada alumno reconstruye su aprendizaje con el resto del grupo.

1.2.11.2 Aprendizaje significativo

En este tipo de aprendizaje el sujeto relaciona sus conocimientos y experiencias previas con el nuevo patrón o marco cognitivo que se le sugiere. De esta manera la persona desarrolla habilidades específicas y es también un ser activo. Este tipo de aprendizaje es muy utilizado en niños pequeños o en procesos de aprendizaje concretos que necesitan del desarrollo de habilidades especiales

1.2.11.3 Aprendizaje receptivo

En este caso el individuo recibe cierto tipo de información, la cual únicamente debe entender o comprender sin necesidad de relacionarla con algo o ponerla en práctica. Asimismo, este tipo de aprendizaje no fomenta la acción directa el sujeto, ya que no descubre nada nuevo. En cierto sentido este tipo de aprendizaje es muy similar al memorístico, ya que en

ambos el sujeto es un ser pasivo que solo recibe información que debe reproducir en un momento dado.

1.2.11.4 Aprendizaje por descubrimiento

Este tipo de aprendizaje, tal y como lo establece su nombre, fomenta la participación del sujeto que conoce, el cual debe establecer relaciones y semejanzas entre lo que aprende y el mundo que lo rodea según un marco o patrón cognitivo. En este caso el sujeto descubre el conocimiento por cuenta propia, principalmente a través de la experimentación.

Evidentemente, en este tipo de aprendizaje el sujeto es un ser activo que genera la información y determina para sí mismo el proceso de aprendizaje.

1.2.11.5 Aprendizaje innovador

Este tipo de aprendizaje se basa en la aceptación de nuevas formas de conocimiento, trastocando así los valores anteriormente establecidos. En este caso el sujeto es también un ser activo que genera su propio marco cognitivo.

Para Albert Bandura, considera que el aprendizaje puede ser.

Aprendizaje directo: Es cuando el sujeto está en relación directa con la situación de aprendizaje.

Aprendizaje observacional: Es un proceso por el cual el sujeto adquiere un nuevo patrón de conducta como resultado de observar modelos de conductas de otros.

Aprendizaje por imitación: Consiste en copiar en forma directa aspectos de un comportamiento modelo.

De esta misma forma los aportes de Jean Piaget, quien considera que.

Aprendizaje restringidos o en sentido estricto: Es el proceso de obtención, asimilación e incorporación de información o conocimiento nuevos del entorno, en los esquemas mentales previamente establecidos.

1.2.11.6 Aprendizaje en sentido amplio

Es un proceso por el cual los conocimientos anteriores se reorganizan o reestructuran en base a los conocimientos nuevos que se adquieren. De esta manera, el sujeto que aprende logra un equilibrio cognitivo luego de un desequilibrio.

Para David Ausbel, considera que el aprendizaje se lo logra por.

En el aprendizaje por recepción: El contenido total de lo que se va aprender se le presenta al sujeto en su forma final, el sujeto no tiene que hacer ningún descubrimiento, sólo se le exige que internalice o incorpore el material o información que se le entrega y pueda reproducirlo posteriormente.

En el aprendizaje por descubrimiento: El contenido principal de lo que se va a aprender no se le presenta al sujeto, sino que debe ser descubierto por el aprendiz antes que pueda incorporar lo significativo de la tarea a su estructura cognoscitiva.

El aprendizaje significativo: Se da cuando la tarea de aprendizaje puede relacionarse de modo no arbitrario con lo que el aprendiz ya sabe, generando una actitud para que se produzca el aprendizaje significativo.

El aprendizaje por repetición: Se da cuando la tarea de aprendizaje consta de puras asociaciones arbitrarias.

1.2.12 ¿Por qué un nuevo enfoque?

En la actualidad nuestra sociedad ha pasado de una situación rígida determinada y estable a otra cada vez más flexible, cambiante e indeterminada, la cual demanda ajustes constantes. Así es, vivimos un proceso de cambio constante que afecta el marco educativo en su conjunto, a su estructura organizacional y la práctica educativa; y por ende, el proceso educativo se convierte en un campo de acción bastante complejo que depende mucho del enfoque con el que se aborde.

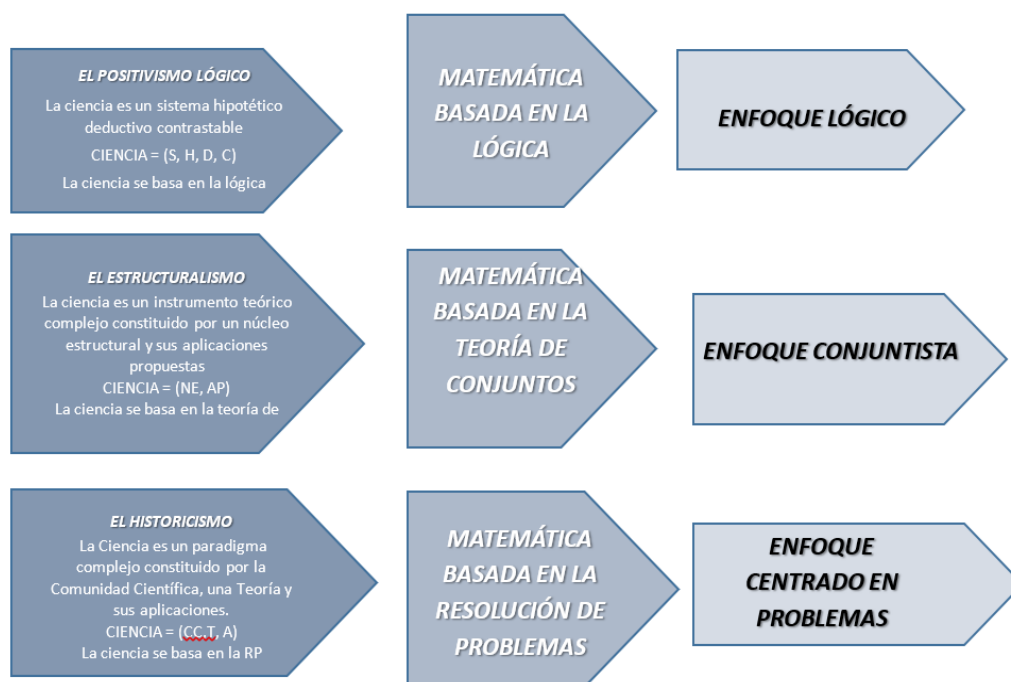


Figura 3. Estructura organizacional de un nuevo enfoque de resolución de problemas.

Fuente: Estructura organizacional de un nuevo enfoque de resolución de problemas

1.3 Antecedentes de la investigación

1.3.1 Regional.

En cuanto a los antecedentes de nivel regional Maqqe (2016) llegó a la siguiente conclusión; El grado de correlación entre las creencias de autoeficacia y tipo de mente matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “Señor de Exaltación” de Quehue de la Provincia de Canas e, el año 2013 es de alto grado en estudiantes del cuarto grado y moderado en los estudiantes del quinto grado, debido a que los bajos niveles de confianza que determina las creencias de autoeficacia, hacen posible tener un determinado mente matemática y estas a su vez se reflejan en el proceso de resolución de problemas de matemática según las tablas 3, 4, 5, 6, 7 y 8 y figuras 1, 2, 3, 4, 5, y 6 y los coeficientes de correlación $r = 0,739$ y $r = 0,642$ respectivamente, que sustentan esta conclusión. El nivel de creencias de autoeficacia en los estudiantes es innato en 27% de estudiantes debido a que ellos tienen la ausencia o pocos grados de confianza en su capacidad de resolución de problemas de matemática y adquirida en el 73% de estudiantes debido a que ellos tienen regular, moderado a alto nivel de confianza según la tabla 3 y figura 1. El tipo de mente matemática que prevalece en los estudiantes

es el de geométrica en el 38% de estudiantes, seguida de analítica en el 33% de estudiantes y armónica en el 29% de estudiantes según la tabla 4 y figura 2. El nivel de resolución de problemas en los estudiantes es de regular en los estudiantes del cuarto grado con un promedio de 12,73 puntos y bueno en los estudiantes del quinto grado con un promedio de 14,93 puntos, según las tablas 5, 6 y figuras 3 y 4 respectivamente.

1.3.2 Nacionales.

En el presente trabajo de investigación realizado por investigadores en el Perú son considerados como sigue:

Mamani (2012) tuvo como propósito conocer la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en estudiantes de 5to grado de secundaria de la Red: N° 7 Callao. Se realizó en una muestra probabilística estratificada de 243 estudiantes entre varones y mujeres con edades entre 15 a 18 años. Se utilizó el cuestionario de actitudes hacia la matemática (EAHM), elaborado por Bazán y Sotero (1997), en Perú y adaptado por el autor de esta tesis y el rendimiento académico del área matemática se trabajó con las actas de evaluación del aprendizaje. Las conclusiones del estudio confirman que no existe una correlación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática.

Yi Yi (1989), precisó los niveles de actitud con respecto a variables como el sexo del profesor, el nivel de ayuda de padres y asesores, el tipo de colegio, entre otras. Asimismo usó un estudio de validez de contenido usando jueces psicólogos para evaluar la pertinencia de los ítems de la escala elaborada por ella en base a la revisión de la literatura pertinente. La versión final de su prueba comprende 32 ítems. Trabajó cuatro dimensiones: 1) Aplicabilidad, que evalúa la valoración del curso de matemática; 2) Afectividad, que mide el agrado y desagrado hacia el curso; 3) Habilidad, que refleja la confianza en la propia habilidad matemática; 4) Ansiedad, que mide las reacciones comportamentales frente al curso.

Delgado (2004) en su investigación, estudió el grado de relación entre la actitud hacia el curso, el profesor y el examen de matemática con el rendimiento escolar en matemática, con un diseño de investigación descriptivo correlacional y

comparativo; la población de estudio fueron 403 escolares de primer año de secundaria de los colegios estatales de Lima Metropolitana, a quienes se le administró un cuestionario de escala de actitudes hacia la matemática. Los resultados concluyentes demostraron que existe relación entre actitudes hacia el curso de matemática el cual predice en 8%, hacia el profesor 3% y hacia el examen 6% el rendimiento escolar de la asignatura de matemática. El sexo no plantea diferencias en las correlaciones de las actitudes hacia el profesor, ni hacia el examen de matemática con el rendimiento escolar de la asignatura de matemática, en lo que respecta al grupo en general las actitudes hacia el curso, hacia el profesor y hacia los exámenes muestran una actitud de tendencia positiva.

Yábar (2007) realizó la investigación con el objetivo de conocer si existe relación entre la actitud hacia la matemática y el nivel de conocimientos básicos en esta asignatura, de los alumnos que ingresan al ciclo I de la facultad de educación de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión. 2005-I. el método de investigación fue descriptivo, se utilizó encuesta de Likert para medir actitud hacia la matemática y un Test de preguntas cerradas para medir el nivel de conocimientos básicos en matemática. La muestra estuvo constituida por 577 alumnos ingresantes a la facultad de educación de la UNJFSC. En los resultados se ha demostrado que las notas de los alumnos obtenidas en el Test de conocimientos en matemática están relacionadas con la actitud del alumno hacia la matemática, también el nivel de conocimientos en matemática se encuentra correlacionado positivamente con la actitud del alumno hacia ésta asignatura, siendo la ansiedad y confianza los factores de mayor fuerza. Además, se obtuvo que un 48.2% de los alumnos expresaron una actitud de indiferencia hacia la matemática y un 57% de los alumnos obtuvieron la calificación de deficiente en el Test de conocimiento.

1.3.3 Internacionales.

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se han revisado tesis sobre el problema de nuestra investigación y se ha encontrado lo siguiente:

En México, Sánchez y Ursini (2010) realizaron un estudio con el objetivo de conocer las actitudes hacia la matemática de estudiantes mexicanos, de educación media básica en distintos contextos y variables como el uso de tecnología para

aprender matemática, el grado escolar y el género, se analizó también la relación entre actitudes y rendimiento, trabajó en una muestra de 1056 alumnos de secundaria y otra muestra de 430 estudiantes ambas muestras de estudiantes provenían de diferentes secundarias públicas del estado de Coahuila. El primer estudio fue de tipo transversal y el segundo de tipo longitudinal. La actitud se midió con la escala AMMEC. El rendimiento matemático se evaluó empleando cuestionario de opción múltiple. Los resultados fueron significativos, indicando que existe una relación positiva, si bien débil, solo entre el rendimiento y la autoconfianza para trabajar en matemática. En segundo estudio las correlaciones fueron similares a las del primer estudio indicando una correlación negativa débil entre rendimiento. En segundo grado la correlación resultó positiva, entre débil y moderada, para rendimiento y actitudes hacia la matemática enseñada con computadora.

En España, Auzmendi (1991) realizó una investigación de actitudes hacia la matemática en una muestra de 2052 estudiantes. El instrumento diseñado contempla los siguientes factores: motivación hacia el estudio y utilización de la matemática, ansiedad o temor ante la materia, agrado o disfrute que provoca el trabajo matemático, utilidad y valor que el estudiante otorga a la materia para su vida profesional, confianza o sentimiento que provoca la habilidad en matemática. El análisis de todas estas variables, concluye que las actitudes hacia estas materias tienden a ser negativas y que la variable que tiene mayor peso en todos los factores es la motivación que el alumno ha sentido hacia ella durante sus cursos.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema.

El Ministerio de Educación, informó que en la evaluación hecha por la UNESCO a través del Programa Internacional de evaluación de estudiantes (PISA), en el año 2001, (ECE) en el año 2016, los estudiantes obtuvieron resultados bajos en lo que respecta al aprendizaje del área de matemática, mostrando un bajo nivel de desempeño en la resolución de problemas debido a que tienen serias dificultades para traducir y expresar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas contextualizados, la actitud hacia las matemáticas en la resolución de problemas en los estudiantes de secundaria es muy bajas y los porcentajes de medición de la ECE en el 2016 arrojaron los siguientes resultados en el área de matemática a nivel nacional los resultados fueron: Previo al inicio 20,5% están en previo al inicio; 37,7% están en inicio, 27,5% en proceso y 14,3% en satisfactorio. A nivel regional Puno tiene los siguientes resultados: Previo al inicio 41,3% están en previo al inicio; 37,3% están en inicio, 13,2% en proceso y 8,2% en satisfactorio. A nivel local de la Ugel Puno los resultados son: Previo al inicio 30,5% están en previo al inicio; 36,7% están en inicio, 17,3% en proceso y 15,5% en satisfactorio y a nivel de la IES "JCM" Aplicación UNA-Puno los resultados son Previo al inicio 40,1% están en previo al inicio; 40,1% están en inicio, 11,9% en proceso y 8,0% en satisfactorio. Los resultados nacionales muestran que existe un gran desafío respecto del aprendizaje de Matemática en secundaria: solo el 14,3 % logra los aprendizajes esperados para el grado, mientras que el 85,7 % no logran. Paulatinamente, se debería incrementar el porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio y disminuir los porcentajes de estudiantes en los niveles, en inicio y previo al inicio. Los análisis, reflexiones y sugerencias que se propone

en este trabajo de investigación, deberán contribuir a la mejora de calidad de los aprendizajes de matemática, este es el propósito.

Además señala que las evaluaciones nacionales llevadas a cabo por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa, en el año 2001, sitúa a los estudiantes en un nivel de proceso de desarrollo de los aprendizajes matemáticos, lo cual influye negativamente en su rendimiento en todas las áreas.

La resolución de problemas matemáticos no sólo es un ejercicio específico del área de las matemáticas, sino que estimula el uso de capacidades cognitivas orientadas a la abstracción y al razonamiento lógico. En muchos casos no es necesario disponer de muchos conocimientos matemáticos, sino poner en marcha un potencial heurístico que fomente el adiestramiento en estrategias de razonamiento, en definitiva aplicar el pensamiento matemático a un amplio rango de situaciones. De la capacidad para razonar y aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes áreas, se deriva el éxito del estudiante para resolver problemas matemáticos, en un entorno como el actual, basado en el desarrollo de competencias básicas. Una persona matemáticamente competente es aquella que comprende los contenidos y procesos matemáticos básicos, los interrelaciona, los asocia a la resolución de diversas situaciones y es capaz de argumentar sus decisiones. Este objetivo requiere un trabajo continuo y progresivo a lo largo de la escolaridad, proporcionando experiencias que permitan proyectar sus conocimientos más allá de las situaciones escolares, justificando la utilización de algoritmos que emplea en el proceso.

En nuestro medio educativo, la baja calidad de los procesos de enseñanza en esta área, demuestra una desconexión de la matemática con el quehacer diario de los estudiantes, lo cual se evidencia en la descontextualización de las actividades propuestas para el aprendizaje de resolución de problemas de sistema de ecuaciones con dos y tres variables, además una de las causas evidentes por la que los alumnos presentan dificultades en la resolución de problemas es la falta de dominio afectivo de la resolución de problemas y el uso inadecuado de estrategias de enseñanza por parte del docente. Lo que se observa en la práctica es que cuando los estudiantes se enfrentan a un problema buscan desesperadamente una operación “que les dé el resultado”, hecho que se agrava si la pregunta tiene respuestas de opción múltiple. La práctica tradicional ha hecho creer a los estudiantes que resolver un problema es relacionar a éste con una o varias operaciones que tienen que aplicar con los datos del problema, incluso esta relación se ve enfatizada

con el esquema de solución de problemas: Datos-Operaciones-Resultado que se observa en los cuadernos de matemáticas. Por todo ello se hace necesario diseñar estrategias que combinen métodos y procedimientos alternativos, que puedan estar al alcance del profesor ; que proponemos el método de George Polya, de modo que puedan ser utilizados con efectividad, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de resolución de problemas de sistema de ecuaciones con dos y tres variables.

Diariamente es necesario enfrentar problemas y conflictos a los cuales se les deben encontrar soluciones aceptables de acuerdo al contexto. El proceso de solucionar problemas implica una serie de capacidades y habilidades del pensamiento que es importante desarrollar y evaluar en el proceso de los aprendizajes de los estudiantes del nivel secundario en el área de matemática.

La resolución de problemas es una actividad cognitiva que consiste en proporcionar una respuesta-producto a partir de un objeto o de una situación.

La resolución de problemas en el área de matemática se da cada vez muy compleja para los estudiantes del nivel secundario, el Ministerio de Educación plantea un enfoque por competencias en el sistema educativo y en el área de matemática la competencia es la resolución de problemas; existe gran debilidad por parte de los estudiantes del quinto y cuarto año al estar frente a un problema contextualizado, es la falta de actitud hacia la matemática en la resolución de problemas.

2.2 Determinación del problema

En el mundo globalizado que actualmente nos encontramos, la ciencia matemática ha contribuido con sus contenidos que han ido evolucionando en nuestra sociedad; por eso es importante conocer el grado de aceptación de esta ciencia, por parte de los educandos, para encontrar las dificultades que presentan en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje. La matemática se ha constituido, tradicionalmente, como una materia muy complicada para el aprendizaje de la matemática y la resolución de problemas, los escolares en el mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta adversidad para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario. Pero la enseñanza no debe ser un castigo y no seríamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en alegría.

2.3 Enunciado del problema

2.3.1 Problema general

El problema de investigación se enuncia a través de la siguiente interrogante:

¿Qué tipo de relación existe entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno?

2.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es la actitud hacia la matemática en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno?

¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno?

¿Cuál es el grado de correlación entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno?

2.4 Justificación

El presente trabajo de investigación, se justifica por las siguientes razones:

La metodología a aplicarse está basado en el enfoque centrado en la competencia del área de matemática, que es resolución de problemas que propone el Ministerio de Educación (Minedu), para lograr el desarrollo de competencias matemáticas. Este enfoque, de acuerdo con el Minedu, busca promover aprendizajes a partir de problemáticas que respondan a un contexto y en las que se deja de lado las actividades memorísticas para dar pasó a la resolución de problemas algebraicos. El Minedu plantea que las matemáticas desde la infancia deben ser funcionales para resolver problemas del día a día, y a su vez, formativas para propiciar el desarrollo de competencias, capacidades, conocimientos y procedimientos.(Minedu buenas prácticas docentes).

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real. Nuestros niños sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con situaciones conocidas; así se

convierte en una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto cotidiano. “Para mejorar los aprendizajes de matemática y la resolución de problemas, el estudiante tiene que tener una actitud hacia la matemática” (Gomez, 2009). La sociedad actual requiere de ciudadanos reflexivos, críticos, capaces de asumir responsabilidades en la conducción de la sociedad, y la matemática debe ser un medio para ello. Por esa razón, formamos estudiantes con autonomía, conscientes de que aprenden, cómo aprenden y para qué aprenden. En ese sentido, es importante el rol del docente como agente mediador, que oriente y fomente formas de pensar y reflexionar durante las actividades matemáticas. Para tal efecto, se adopta un enfoque centrado en la resolución de problemas desde el cual, se genera en el estudiante la necesidad de resolver un problema contextualizado, desarrollando así las competencias y capacidades matemáticas. Por ello, concedores de esa responsabilidad que tienen los estudiantes; Proponemos el presente trabajo de investigación que ayudara a generar aprendizajes significativas. (Rutas de aprendizaje).

Ya Aiken y Aiken (1969) sugirieron dos posturas clásicas: actitudes hacia la ciencia (cuando el objeto de la actitud es la propia ciencia) y actitudes científicas (si el objeto de la actitud son los procesos y actividades de la ciencia, esto es, la epistemología científica).

Siendo a McLeod (1989 a 1992), el auto concepto del alumno como aprendiz de matemáticas debe concebirse como una subestructura derivada de la estructura de creencias que, a la vez, es uno de los descriptores básicos del dominio afectivo en matemáticas y tiene una estrecha relación con las emociones, las actitudes, las atribuciones, motivaciones y las expectativas personales.

Atendiendo al estilo atribucional del sujeto, la presentación y evaluación de sí mismo y los patrones atribucionales de éxitos y fracasos con los que el alumno se enfrenta al aprendizaje son algunos de los principales aspectos que determinan la dimensión afectiva y emocional del aprendizaje escolar (Mira, 2001). Según esta autora, el padrón atribucional más favorable frente al aprendizaje es aquel en que el alumno atribuye tanto sus éxitos como sus fracasos a causa interna, variable y controlable: esfuerzo personal, planificación y organización de trabajo.

Cuando el estudiante atribuye sus éxitos a factores externos e incontrolables (por ejemplo, la suerte) y sus fracasos a su escasa capacidad (factor interno, estable e incontrolable), disminuye su motivación y rendimiento, pues al percibirse con baja capacidad y sin

posibilidad de modificar o controlar las causas a las que atribuye el resultado reduce las expectativas futuras y provoca sentimientos de baja autoestima y actitudes negativas hacia el aprendizaje (Nuñez & González-Pianda, 1994)

Otra de las variables que influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es la confianza en sí mismo. En los estudios de actitudes se ha incluido de forma sistemática la componente de confianza en sí mismo (Aiken, 1976 y Hart y Walker, 1993). La confianza en la disposición y habilidad de querer aprender matemáticas tiene un papel esencial para el alumnado de cara a sus logros matemáticos (McLeod, 1992 y Reyes, 1984).

“Pese a los años que han pasado desde la creación del método propuesto por Pólya, hoy día aún se considera como referente de alto interés acerca de la resolución de problemas. Las cuatro fases que componen el ciclo de programación concuerdan con los pasos descritos por Pólya para resolver problemas matemáticos” (López 2010)

2.5 Objetivos

2.5.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno.

2.5.2 Objetivos específicos

- a) Determinar la actitud hacia la matemática en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno.
- b) Determinar el nivel de desarrollo en la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA- Puno.
- c) Determinar la correlación entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aaplicación UNA- Puno.

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis general

Existe relación directa y significativa entre las actitudes hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno.

2.6.2 Hipótesis Específico

- a) La actitud hacia las matemáticas es óptimo en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno.
- b) El nivel de resolución de problemas algebraicos es muy satisfactoria en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno
- c) A mayor confianza de las actitudes hacia las matemáticas, la resolución de problemas algebraicos es óptimo en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno.

2.7 Sistema de variables

Variable 1: Actitud hacia las matemáticas.

Variable 2: Resolución de problemas algebraicos.

2.8 Sistema de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICE	INSTRUMENTO	ESCALA
VARIABLE : 1 ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS	DOMINIO AFECTIVO	Creencias	-creencias acerca de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje -creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemática. -Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas. -Creencias suscitadas por el contexto social.	Encuesta	1.Totalmente en desacuerdo 2.En desacuerdo 3.No sabe o no puede responder 4.De acuerdo 5.Totalmente de acuerdo
		Actitudes	-Actitudes hacia las matemáticas -Actitud matemática		
		Emociones	la teoría de mandler: -Macroanálisis (centrado en las diferencias individuales y la eficacia cognitiva. -Microanálisis (que se da en la interacción del individuo con la tarea de resolución de problemas.		
VARIABLE: 2 RESOLUCION DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS	Pasos de polya	Entender el problema	-¿cuál es la incógnita? -¿Cuáles son los datos? -sabes a que quieres llegar. -tienes suficiente información. -el problema es similar a otro que haya resuelto antes.	Cuestionario	Siempre Casi Siempre A veces Casi Nunca Nunca
		Diseñar un plan	-¿Se ha encontrado con un problema semejante? -¿Conoce un problema relacionado con este? -¿Podría enunciar el problema de otra manera? -¿Ha empleado todos los datos?		
		Ejecuta un plan	-¿son correctos todos los pasos dados? -comprueba cada uno de los pasos. -explica para que y porque utilizar operaciones propiedades, teoremas.		
		Examinar la solución obtenida(mirando hacia atrás)	-¿Puede verificar el resultado? -¿puede verificar los razonamientos realizados? -advierte una solución más sencilla -extender la solución a un caso general.		

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

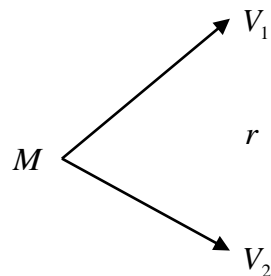
3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es descriptivo de tipo correlacional con muestreo intencional. Esta investigación tiene como objetivo describir las relaciones entre las dos variables realizados en la investigación. Se realiza las descripciones de las relaciones de actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos.

3.1.2 Diseño de la investigación

Charaja (2004) menciona El diseño que se adoptó en esta investigación es la descriptiva correlacional, ya que nos permitió relacionar las variables, así como establecer la correlación entre ambas variables. Siendo el esquema



- Se recoge datos respecto a cada variable para describirlos en función a sus dimensiones.

b) Se aplica un modelo estadístico de correlación para hallar su coeficiente de correlación y tomar la decisión correspondiente a la hipótesis general.

Donde:

V1 : Actitud hacia las matemáticas.

V2 : Resolución de problemas algebraicos

r : Coeficiente de Correlación de Spearman.

M : Muestra de Estudio.

3.2 Población y muestra

3.2.1 La población de estudio

Está integrado por el total de estudiantes matriculados en el año académico 2018 en la Institución Educativa Secundaria “José Carlos Mariátegui” Aplicación UNA Puno del distrito del mismo nombre que se detalla en el siguiente cuadro

Tabla 2

Distribución de estudiantes de la institución educativa secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno. La Población de Estudio - 2018

GRADO	SECCIÓN	NÚMERO DE ESTUDIANTES
PRIMERO	A	34
	B	33
SEGUNDO	A	34
	B	35
TERCERO	A	32
	B	31
CUARTO	A	34
	B	33
QUINTO	A	30
	B	31
TOTAL		327

Fuente: Nomina de Matriculas 2018. IES “JCM” Aplicación Una Puno.

3.2.2 Muestra

La muestra está conformada intencionalmente por 128 estudiantes del cuarto y quinto año del total matriculados, como detallamos a continuación.

- Dichos estudiantes han desarrollado actividades de aprendizaje que involucran mayor cantidad de contenidos del área de matemática.
- Estudiantes que responden los instrumentos de investigación en donde se refleja la actitud hacia las matemáticas, a fin de comparar con la escala de medición cuya cantidad es de 128 estudiantes. (Tabla 3)

Tabla 3
*Distribución de estudiantes de la institución educativa secundaria “JCM”
Aplicación UNA Puno. La Muestra de estudio de Estudio - 2018*

GRADO	SECCIÓN	NÚMERO DE ESTUDIANTES
	02	67
Cuarto año A y B		
	02	61
Quinto año A y B		
		128
TOTAL		

Fuente: Nomina de Matriculas 2018. IES “JCM” Aplicación Una Puno.

3.3 Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se empleó las siguientes técnicas e instrumentos:

3.3.1 Técnica

Se aplicó la técnica de encuesta, cuestionario y examen para cada variable.

3.3.2 Instrumento

Se aplicó un instrumento a los estudiantes, para la variable actitud hacia las matemáticas; Instrumento para la variable resolución de problemas algebraicos y un cuestionario de resolución de problemas de sistema de numeración con dos y tres variables, propuesto por el ministerio de educación (2015), se tomó en cuenta, encuestas y cuestionario de actitud hacia la matemática por Francisco Omar Cedeño Loor (2015) en su tesis titulada Importancia del método de resolución de problemas con ejemplo de la vida diaria en el aprendizaje de matemática. y además se tomó una encuesta sobre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas(Fuente de: Ana Caballero Carrasco y Eloísa Guerrero Barona dominio afectivo en la RPM 2007-2008).

3.4 Recolección de datos

Se solicitó autorización para realizar el trabajo de investigación y realizar las encuestas mencionadas a la Dirección de la Institución Educativa, se aplicó los instrumentos de investigación siguiente:

Instrumento 1, Encuesta de actitud hacia la matemática, de 33 Ítems

Una escala de creencias compuesta por 11 ítems, una escala de actitud compuesta por 8 ítems y Una escala de emociones compuesta por 12 ítems; debido a que constituye la confianza que tiene un individuo en su habilidad en desempeñar con éxito un problema matemático, en este caso en la resolución de problemas, evaluado con una escala de Likert de cinco puntos (1 Totalmente en desacuerdo, 5 Totalmente de acuerdo), de tal forma que los estudiantes debajo o encima de la media aritmética son considerados como estudiantes con actitudes hacia las matemáticas negativas o positivas respectivamente.

Instrumento 2, Encuesta de Resolución de problemas de 16 Ítems

Una escala de comprensión del problema compuesta de 5 ítems, una escala de formular un plan compuesta de 4 ítems, una escala de formulación ejecución de un plan compuesta de 3 ítems y una escala examinar el problema compuesta de 4 ítem, evaluados con una escala de Likert de 5 puntos (1nunca, 2 casi nunca, 3 a veces, 4 casi siempre y siempre)

Instrumento3, cuestionario de resolución de Problemas 8 preguntas

Una escala de resolución de problemas compuesta de 8 problemas, evaluado con una escala de Likert de 4 puntos (1 previo al inicio, 2 en inicio, 3 en proceso y 4 satisfactorio), de tal forma que los estudiantes debajo o encima de la media aritmética son considerados como estudiantes, satisfactorios o previo al inicio, en la resolución de problemas algebraicos.

Se explicó, el criterio y la forma de la recolección de datos, para fines de una investigación descriptiva.

Aplicación de los instrumentos de investigación en el grado.

3.5 Diseño de contrastación de hipótesis.

a). Se definió el coeficiente de correlación con la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

b). Se definió los parámetros como una regla de decisión:

3.6 Escala de coeficiente de correlación de Spearman

El valor del índice de correlación varía en el intervalo $[-1,1]$:

- Si $r=1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r=0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las variables.
- Si $r=-1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa, cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en porción constante.

3.7 Coeficiente de correlación de Spearman

$$r_R = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

n = número de puntos de datos de las dos variables

d_i = diferencia de rango del elemento “ n ”

Se formuló las hipótesis estadísticas para la prueba de hipótesis con el coeficiente de correlación de Spearman (r), y su nivel de significancia, en base a la muestra determinada con las variables V1 con(x) y V2 (y). También mediante el programa SPSS. Versión 22

3.8 Plan de análisis e interpretación de datos.

Para poder analizar e interpretar los datos, se formulan las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0): La actitud hacia la matemática y resolución de problemas algebraicos, no tiene un grado de correlación no es aceptable es negativo en los estudiantes de secundaria. $r = (V1 \leftrightarrow V2) = 0$

Hipótesis Alternativa (H_a): La actitud hacia la matemática y resolución de problemas algebraicos, tiene un grado de correlación aceptable y positiva en los estudiantes de secundaria. $r = (V1 \leftrightarrow V2)$.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo presentamos los resultados después de ejecutar la investigación, primero se describirán las variables de la actitud hacia las matemáticas y sus dimensiones, creencias, actitudes y emociones (anexo 1); luego la resolución de problemas algebraicas del área de matemática (anexo 2) y resolución de problemas prueba de proceso; se estableció la correlación que existe entre las variables; finalmente se presentará lo obtenido con los instrumentos.

Los instrumentos de investigación sobre actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos respecto al área de matemática fueron aplicados a los estudiantes de la Institución Educativa Secundario Aplicación UNA Puno, en el mes de setiembre del año académico 2018; en las horas académicas del área de tutoría y matemática previa coordinación con los docentes del área y el director de la Institución Educativa; dicha aplicación tuvo una duración de 25 a 30 minutos. Las calificaciones del aprendizaje del área de matemática corresponderán al segundo trimestre del presente año escolar 2018, 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 66 alumnas que constituyen un 51,6% y 62 alumnos que hace un 48,4%, tal como se muestra en la tabla 2 y la figura 7.

Tabla 4
Población de la investigación por sexo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	66	51,6	51,6	51,6
Válido Masculino	62	48,4	48,4	100,0
Total	128	100,0	100,0	

Fuente: Nomina de Matriculas 2018. IES “JCM” Aplicación UNA Puno.

La tabla 4 se percibe de mejor manera con el siguiente gráfico:

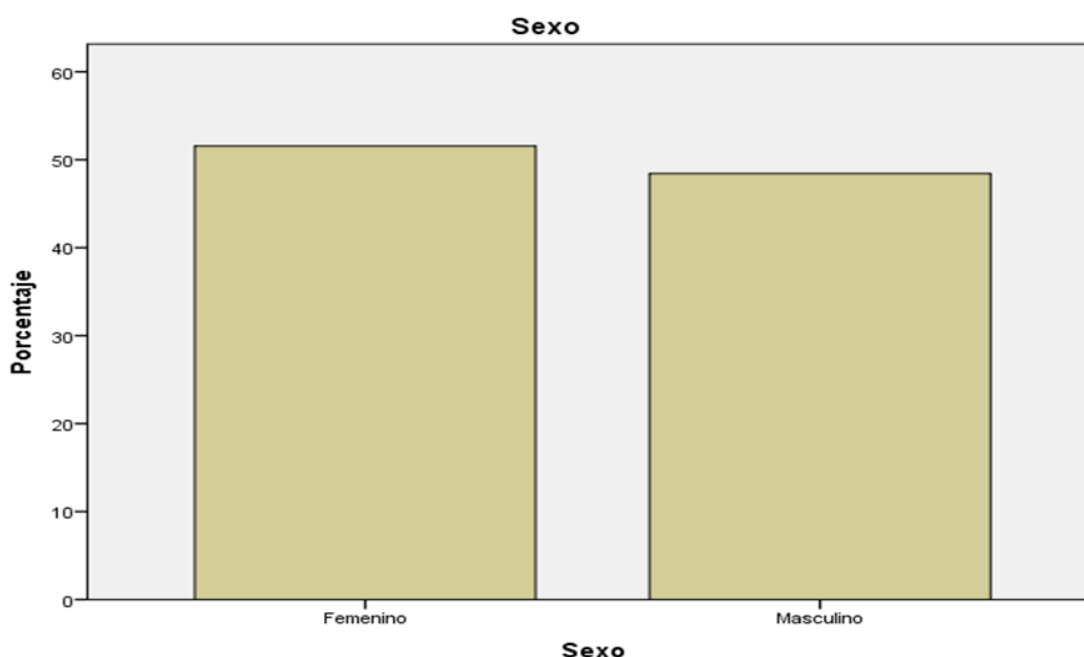


Figura 4. Población de la investigación por sexo.

De la Tabla 4 y Figura 4, el 51,6 % de estudiantes son mujeres que representa 66 estudiantes y 48,4 % de estudiantes son varones que representa 62 estudiantes, en el año escolar 2018.

Tabla 5
Representación de los alumnos del 4° y 5° año de la I.E.S. "JCM" Aplicación UNA Puno durante el año 2018.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
cuarto año	68	53,1	53,1	53,1
Válido "Quinto año"	60	46,9	46,9	100,0
Total	128	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta realizado a estudiantes del 4° y 5° año Matriculados 2018. IES “JCM” Aplicación Una Puno.

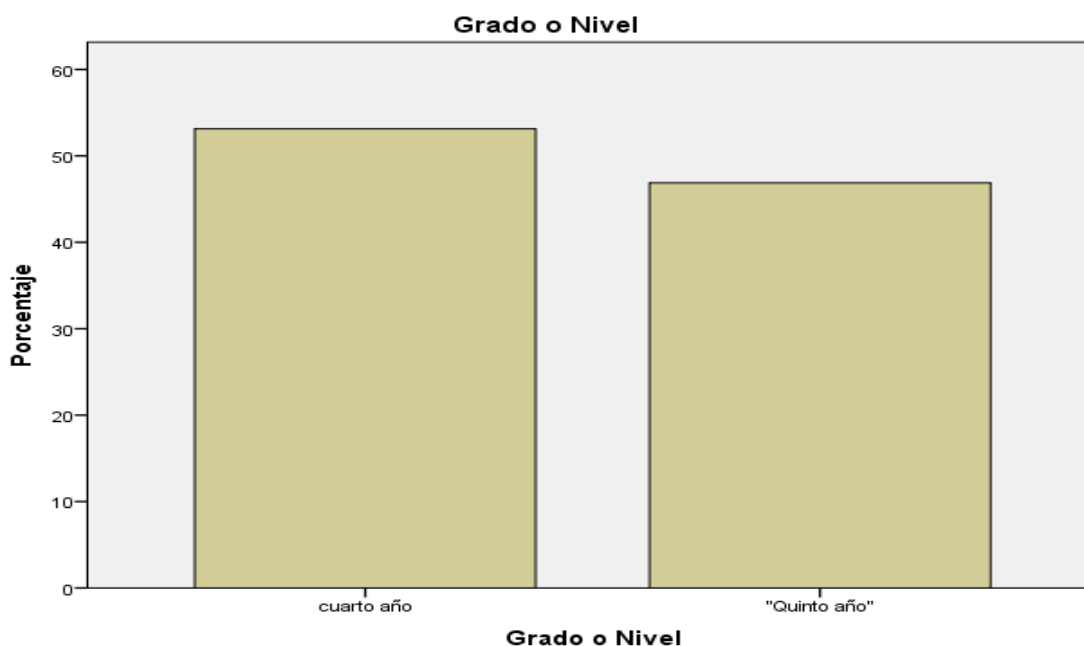


Figura 5. Población de la investigación por grado del nivel secundario.

De la Tabla 5 y Figura 5, podemos observar que el 53,1 % de estudiantes son de cuarto grado de secundaria que representa 68 estudiantes y 46,9 % de estudiantes son de quinto grado de secundaria que representa 60 estudiantes, en el año escolar 2018.

Tabla 6

Preferencia por área en el centro preuniversitario CEPREUNA de los alumnos de la I.E.S. "JCM" Aplicación UNA Puno durante el año 2018.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Área de Sociales	45	35,2	35,2	35,2
Área de Biomédicas	30	23,4	23,4	58,6
Válido Área de Ingenierías	53	41,4	41,4	100,0
Total	128	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes del 4° y 5° año de la IES "JCM" Aplicación Una Puno.

La tabla 6 también se expresa en el siguiente gráfico de barras:

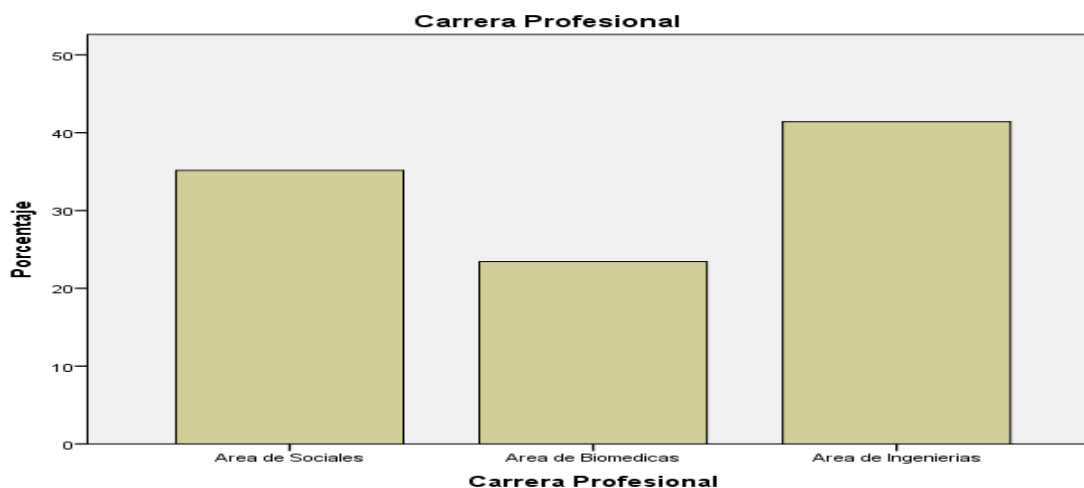


Figura 6. Área de mayor preferencia en los alumnos de la I.E.S. “JCM” Aplicación UNA Puno durante el año 2018.

La tabla 6 y Figura 6, podemos apreciar que el área de mayor agrado de los estudiantes de la I.E.S. “JCM” Aplicación UNA Puno, en el año escolar 2018 es el área de Ingenierías con el 41,4%, que representa 53 estudiantes; el 35,% de estudiantes tienen preferencia al área de sociales y el 23,4% de estudiantes tienen preferencia el área de biomédicas que representa 30 estudiantes.

El área de Ingenierías tiene un buen porcentaje de su preferencia por los estudiantes que les 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, actitud, emociones y 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.

4.2 Determinación de los resultados e interpretación de la actitud hacia las matemáticas

4.2.1 Resultados en interpretación de la dimensión creencias



Tabla 7
Resultados de la dimensión de creencias.

	Estadísticos										
	Las matemáticas son importantes y necesarias	Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios	Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles	Las matemáticas enseñan a pensar.	Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones.	No entiendo las matemáticas, porque son muy complicadas.	Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán.	Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros.	No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas.	Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso.	Estudiar matemáticas es un fastidio.
Válido	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N											
Media	3,469	3,4141	2,6406	3,6484	2,7109	2,7813	2,6484	3,6563	2,4453	2,2109	2,0859
Mediana	4,000	4,0000	2,0000	4,0000	2,0000	3,0000	2,0000	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000
Moda	4,0	4,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00
Desviación estándar	1,2482	1,18738	1,12757	1,20098	1,18489	1,21628	1,25234	1,11847	1,27241	1,14776	1,07972
Varianza	1,558	1,410	1,271	1,442	1,404	1,479	1,568	1,251	1,619	1,317	1,166
Mínimo	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Máximo	5,0	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Percentiles	25	3,000	2,0000	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	3,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	50	4,000	2,0000	4,0000	2,0000	3,0000	2,0000	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	75	4,000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	3,0000	3,0000	2,7500

Tabla 8
Las matemáticas son importantes y necesarias.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	13	10,2	10,2	10,2
	En desacuerdo	18	14,1	14,1	24,2
	No sabe o no puede responder	19	14,8	14,8	39,1
	De Acuerdo	52	40,6	40,6	79,7
	Totalmente de Acuerdo	26	20,3	20,3	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

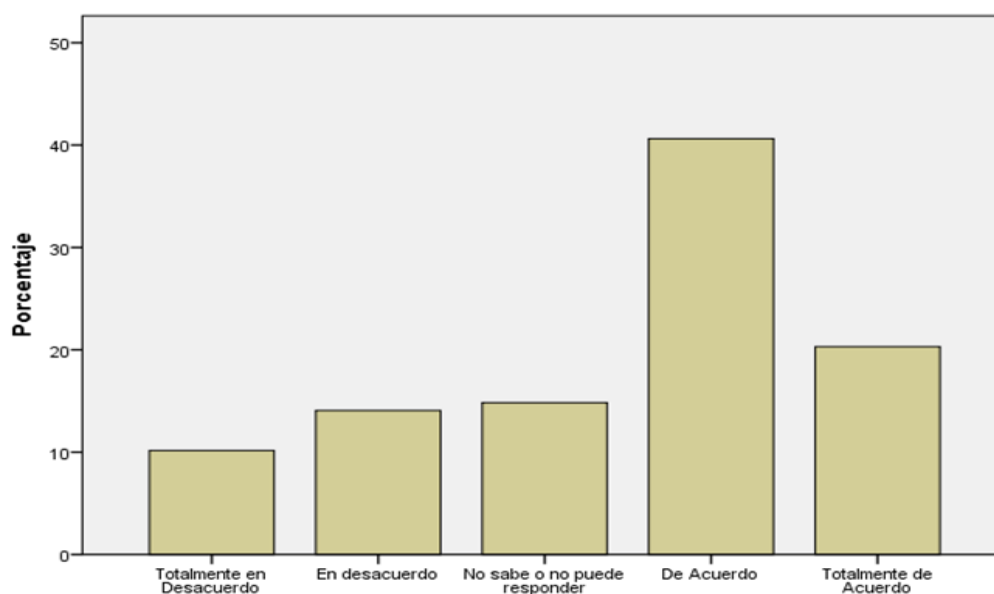


Figura 7. Las matemáticas son importantes y necesarias.

La tabla 8 y Figura 6, podemos apreciar que 40,6% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 52 estudiantes y el 10,2% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 10 estudiantes.

Tabla 9
Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	10	7,8	7,8	7,8
	En desacuerdo	19	14,8	14,8	22,7
	No sabe o no puede responder	32	25,0	25,0	47,7
	De Acuerdo	42	32,8	32,8	80,5
	Totalmente de Acuerdo	25	19,5	19,5	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

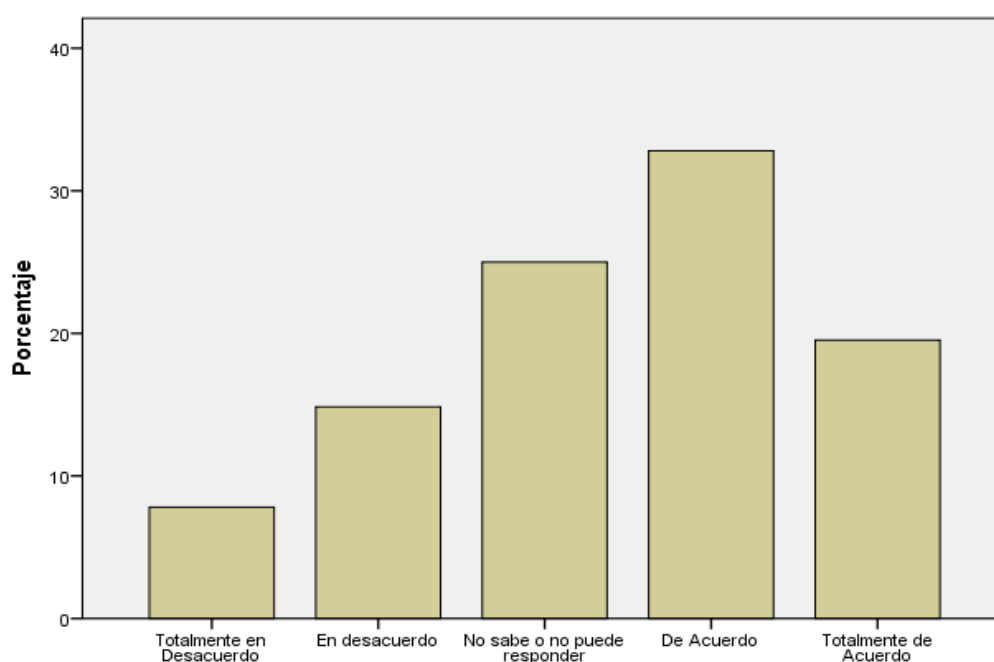


Figura 8. Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios.

La tabla 9 y Figura 8, podemos apreciar que 32,8% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas servirán para hacer estudios universitarios, que representa 42 estudiantes y el 7,8% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas servirán para hacer estudios universitarios, que representa 10 estudiantes; del total de 128 estudiantes.

Tabla 10
Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	18	14,1	14,1	14,1
	En desacuerdo	51	39,8	39,8	53,9
	No sabe o no puede responder	25	19,5	19,5	73,4
	De Acuerdo	27	21,1	21,1	94,5
	Totalmente de Acuerdo	7	5,5	5,5	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

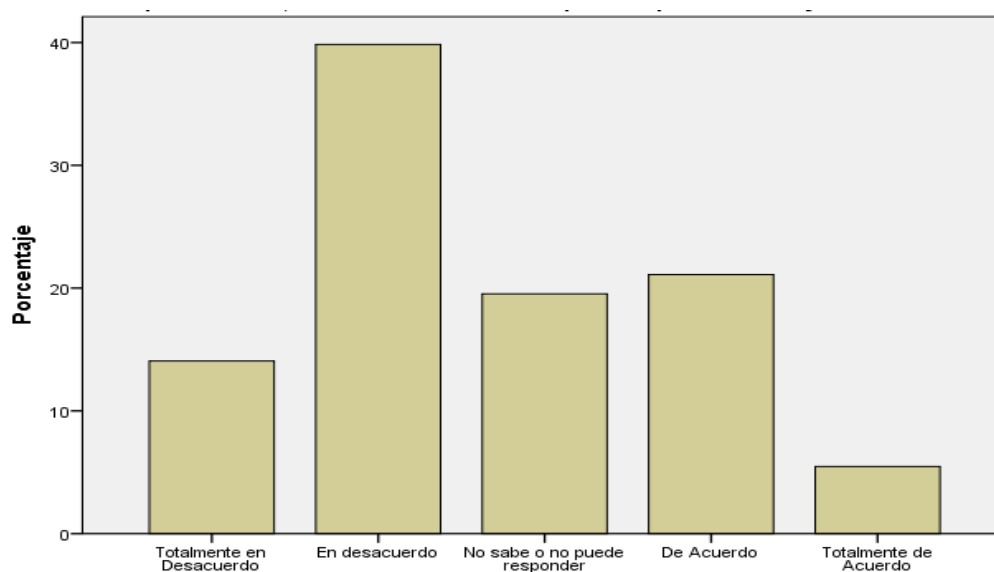


Figura 9. Aunque estudio, las matemáticas siempre me parece muy difíciles.

La tabla 11 y Figura 8, podemos apreciar que 39,8% de estudiantes está en desacuerdo que aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles, que representa 51 estudiantes y el 5,5% de estudiantes está totalmente de acuerdo, aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles, que representa 7 estudiantes; del total de 128 estudiantes.

Tabla 11
Las matemáticas enseñan a pensar.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en Desacuerdo	10	7,8	7,8	7,8
En desacuerdo	18	14,1	14,1	21,9
No sabe o no puede responder	8	6,3	6,3	28,1
De Acuerdo	63	49,2	49,2	77,3
Totalmente de Acuerdo	29	22,7	22,7	100,0
Total	128	100,0	100,0	

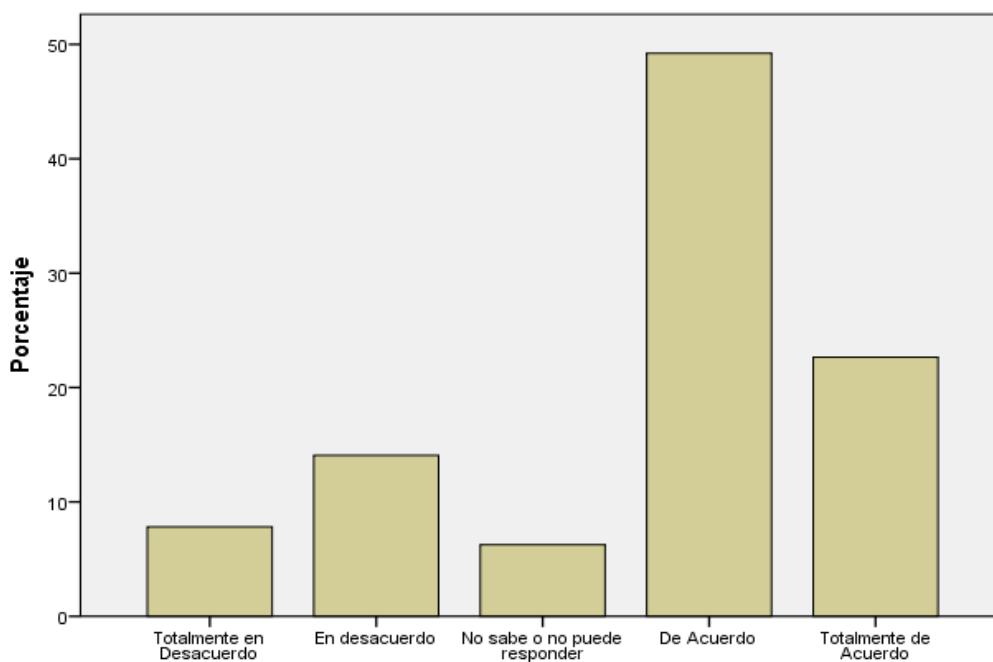


Figura 10. Las matemáticas enseñan a pensar.

La tabla 11 y Figura 10, podemos apreciar que 49,2% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas enseñan a pensar, que representa 63 estudiantes y el 6,3% de estudiantes no sabe no puede responder que las matemáticas enseñan a pensar, que representa 8 estudiantes; del total de 128 estudiantes.

Tabla 12
Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	16	12,5	12,5	12,5
	En desacuerdo	54	42,2	42,2	54,7
	No sabe o no puede responder	20	15,6	15,6	70,3
	De Acuerdo	27	21,1	21,1	91,4
	Totalmente de Acuerdo	11	8,6	8,6	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

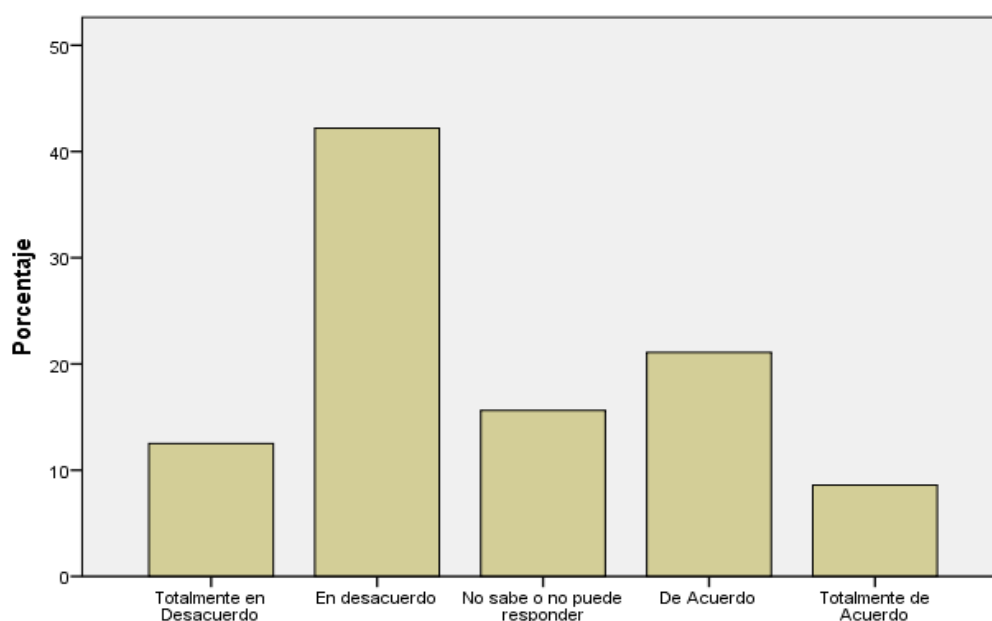


Figura 11. *Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones.*

La tabla 12 y Figura 11, podemos apreciar que 42,2% de estudiantes está en desacuerdo que solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones, que representa 54 estudiantes y el 8,6% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplican en sus futuras ocupaciones, que representa 11 estudiantes; del total de 128 estudiantes.

Tabla 13
No entiendo las matemáticas, porque son muy complicadas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	20	15,6	15,6	15,6
	En desacuerdo	40	31,3	31,3	46,9
	No sabe o no puede responder	27	21,1	21,1	68,0
	De Acuerdo	30	23,4	23,4	91,4
	Totalmente de Acuerdo	11	8,6	8,6	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

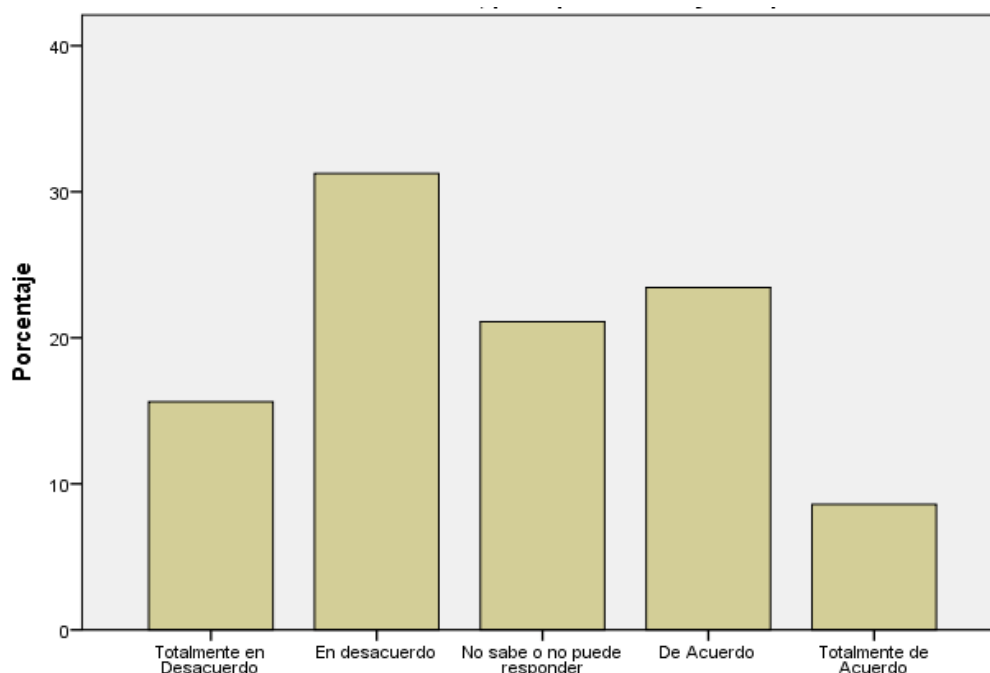


Figura 12. No entiendo las matemáticas, porque son muy complicadas.

La tabla 13 y Figura 12, podemos apreciar que 31,3% de estudiantes está en desacuerdo que no entienden las matemáticas, porque son muy complicadas, que representa 40 estudiantes y el 8,6% de estudiantes está totalmente de acuerdo que no entienden las matemáticas, porque son muy complicadas, que representa 11 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 14
Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	26	20,3	20,3	20,3
	En desacuerdo	41	32,0	32,0	52,3
	No sabe o no puede responder	24	18,8	18,8	71,1
	De Acuerdo	26	20,3	20,3	91,4
	Totalmente de Acuerdo	11	8,6	8,6	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

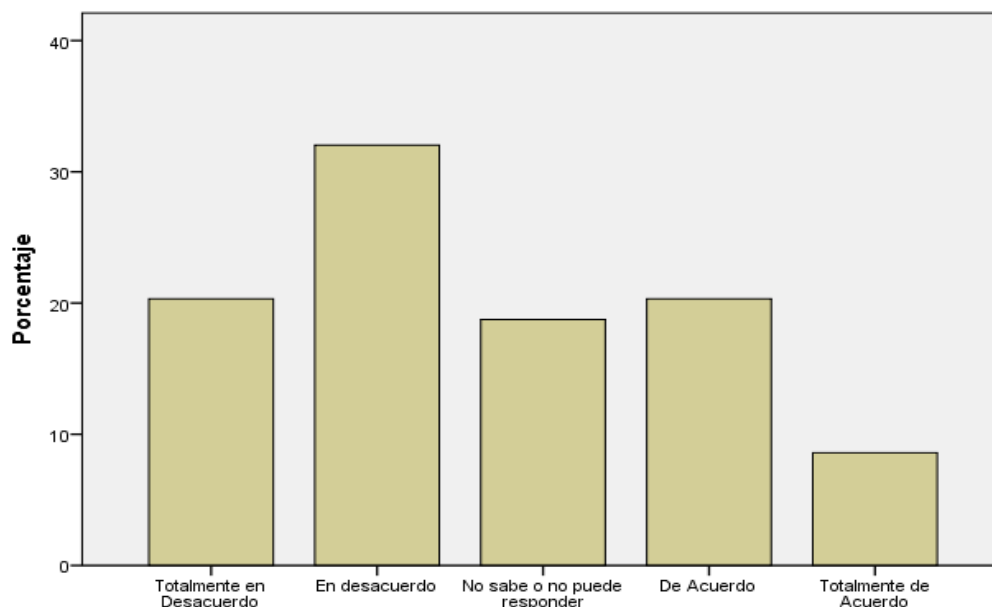


Figura 13. Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán

La tabla 14 y Figura13, podemos apreciar que 32,0% de estudiantes está en desacuerdo en guardar sus cuadernos de matemáticas porque probablemente les servirán, que representa 41 estudiantes y el 8,6% de estudiantes está totalmente en desacuerdo en guardar sus cuadernos de matemáticas porque probablemente les servirán, que representa 11 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 15
Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	8	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	13	10,2	10,2	16,4
	No sabe o no puede responder	22	17,2	17,2	33,6
	De Acuerdo	57	44,5	44,5	78,1
	Totalmente de Acuerdo	28	21,9	21,9	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

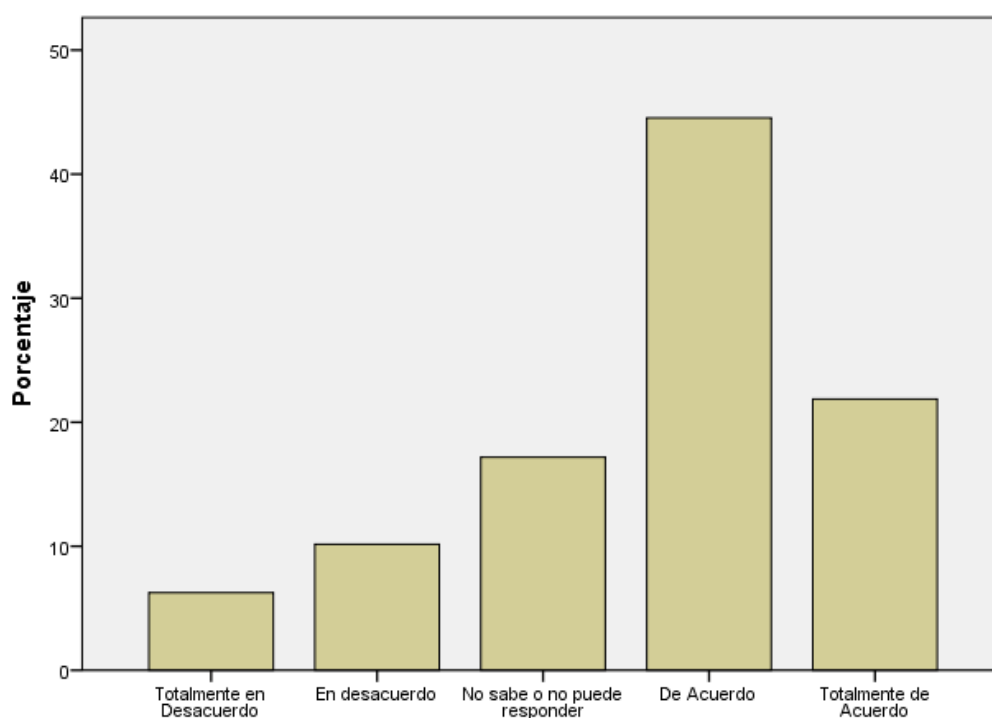


Figura 14. Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros.

La tabla 15 y Figura 14, podemos apreciar que 44,5% de estudiantes está de acuerdo que les gustaría usar las matemáticas en sus trabajos futuros, que representa 57 estudiantes y el 6,3% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que les gustaría usar las matemáticas en sus trabajos futuros, que representa 8 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 16
No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	35	27,3	27,3	27,3
	En desacuerdo	42	32,8	32,8	60,2
	No sabe o no puede responder	21	16,4	16,4	76,6
	De Acuerdo	19	14,8	14,8	91,4
	Totalmente de Acuerdo	11	8,6	8,6	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

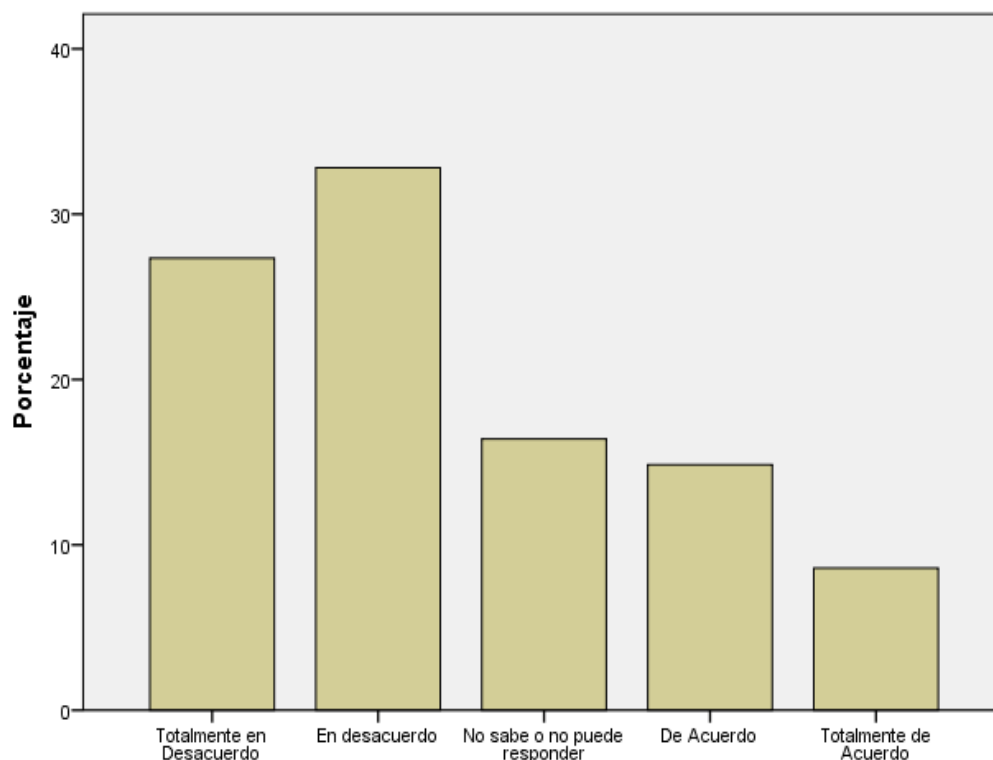


Figura 15. *No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas.*

La tabla 16 y Figura 15, podemos apreciar que 32,8% de estudiantes está en desacuerdo que no analiza adecuadamente cuando estudia matemáticas, que representa 42 estudiantes y el 8,6% de estudiantes está totalmente de de acuerdo que no analiza adecuadamente cuando estudia matemáticas, que representa 10 estudiantes de un total de 128 estudiantes.

Tabla 17
Estudiar matemáticas me hacen perder tiempo valioso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	39	30,5	30,5	30,5
	En desacuerdo	51	39,8	39,8	70,3
	No sabe o no puede responder	16	12,5	12,5	82,8
	De Acuerdo	16	12,5	12,5	95,3
	Totalmente de Acuerdo	6	4,7	4,7	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

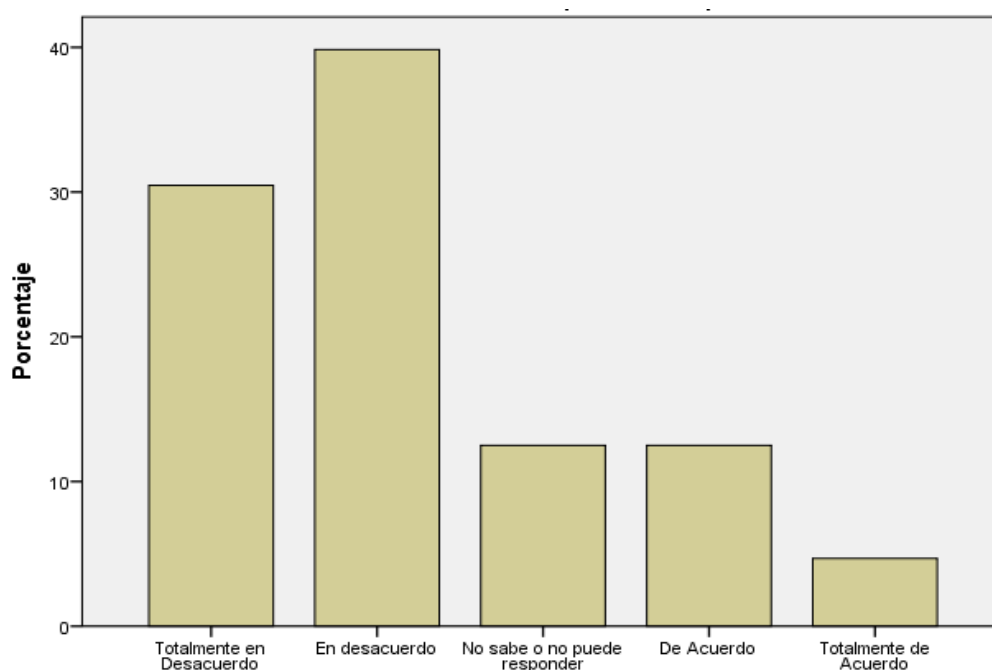


Figura 16. Estudiar matemáticas me hacen perder tiempo valioso.

La tabla 17 y Figura 16, podemos apreciar que 39,8% de estudiantes está en desacuerdo, que estudiar matemáticas, me hacen perder tiempo valioso, que representa 51 estudiantes y el 4,7% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 6 estudiantes, del total de 128.

Tabla 18
Estudiar matemáticas es un fastidio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	43	33,6	33,6	33,6
	En desacuerdo	53	41,4	41,4	75,0
	No sabe o no puede responder	14	10,9	10,9	85,9
	De Acuerdo	14	10,9	10,9	96,9
	Totalmente de Acuerdo	4	3,1	3,1	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

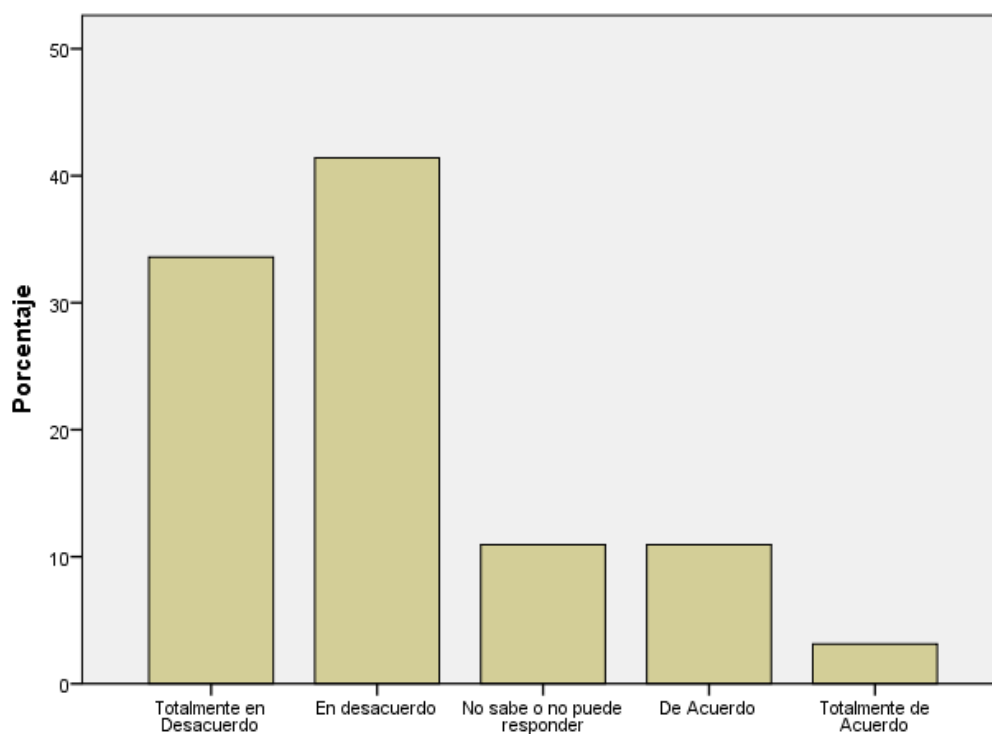


Figura 17. Estudiar matemáticas es un fastidio.

La tabla 18 y Figura 17, podemos apreciar que 41,4% de estudiantes está en desacuerdo que manifiestas estudiar matemáticas es un fastidio, que representa 53 estudiantes y el 3,1% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 4 estudiantes, del total de 128 estudiantes.

4.3 Interpretación final de la dimensión de creencia

Las creencias y actitudes serán descritas primero por ítem 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. (McLeod, 1992)

Para calificar el Cuestionario 1, la puntuación es como sigue: Si el ítem tiene sentido positivo, Totalmente de acuerdo = 5, de acuerdo = 4, No opina no sabe = 3, en desacuerdo = 2 y Totalmente en desacuerdo = 1; 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 un promedio de porcentajes y frecuencias de la manera siguiente $(C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7+C8+C9+C10+C11)$ dividido entre 11 de igual manera con los porcentajes $(C\%1+C\%2+C\%3+C\%4+C\%5+C\%6+C\%7+C\%8+C\%9+C\%10+C\%11)$ divididos entre 11, logrando así el puntaje total.

Si se contesta todo el cuestionario negativamente se obtendrá 11 y si se contesta todo positivamente se tendría 55, entonces para interpretar los resultados se ha dividido dichos resultados en cinco intervalos de acuerdo a las cinco respuestas del cuestionario, los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 19
Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática en el indicador creencias.

	creenci a.1 %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Creenci %	Prom c Prom %		
Totalmente en Desacuerdo	13	10,2	10	7,8	16	12,5	20	15,6	26	20,3	8	6,3	35	27,3	39	30,5	43	33,6				
En desacuerdo	18	14,1	19	14,8	54	42,2	40	31,3	41	32,0	13	10,2	42	32,8	51	39,8	53	41,4				
No sabe o no puede responder	19	14,8	32	25,0	20	15,6	27	21,1	24	18,8	22	17,2	21	16,4	16	12,5	14	10,9				
De Acuerdo	52	40,6	42	32,8	27	21,1	30	23,4	26	20,3	57	44,5	19	14,8	16	12,5	14	10,9				
Totalmente de Acuerdo	26	20,3	25	19,5	11	8,6	11	8,6	11	8,6	28	21,9	11	8,6	6	4,7	4	3,1				
Total	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100

4.3.1 Resultados en interpretación de la dimensión actitudes

Tabla 20
Resultados de la dimensión actitudes.

	Las matemáticas son agradables para mí.		Podría estudiar matemáticas más difíciles.		No me gusta hacer tareas de matemáticas.		Si estudio puedo entender cualquier tema de matemáticas.		los temas de matemáticas está entre mis favoritas.		Me siento seguro al trabajar en matemáticas.		Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas.		Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.	
	N	Válido	N	Válido	N	Válido	N	Válido	N	Válido	N	Válido	N	Válido	N	Válido
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	3,523	3,5156	3,0625	3,0625	3,5781	3,5781	3,2813	3,2813	3,6250	3,6250	3,4922	3,4922	3,6719	3,6719	3,6719	3,6719
Mediana	4,000	4,0000	3,0000	3,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
Moda	4,0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Desviación estándar	,9133	1,17040	1,20857	1,20857	1,19454	1,19454	1,25452	1,25452	1,13637	1,13637	1,11536	1,11536	1,13713	1,13713	1,13713	1,13713
Varianza	,834	1,370	1,461	1,461	1,427	1,427	1,574	1,574	1,291	1,291	1,244	1,244	1,293	1,293	1,293	1,293
Mínimo	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Máximo	5,0	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Percentiles	25	3,0000	2,0000	2,0000	3,0000	3,0000	2,0000	2,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
	50	4,000	3,0000	3,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
	75	4,000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000

Tabla 21
Las matemáticas son agradables para mí.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
o				
Totalmente en Desacuerdo	8	6,3	6,3	6,3
En desacuerdo	3	2,3	2,3	8,6
No sabe o no puede responder	41	32,0	32,0	40,6
De Acuerdo	66	51,6	51,6	92,2
Totalmente de Acuerdo	10	7,8	7,8	100,0
Total	128	100,0	100,0	

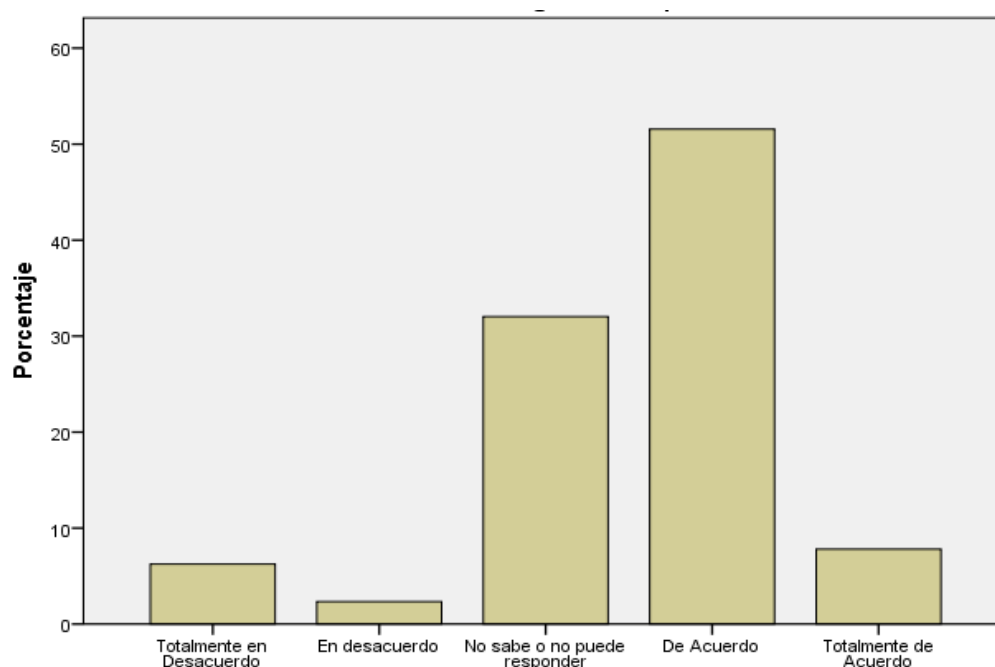


Figura 18. Las matemáticas son agradables para mí.

La tabla 21 y Figura 18, podemos apreciar que 51,6% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas son agradables para él, que representa 66 estudiantes y el 6,3% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son agradables para él , que representa 8 estudiantes del total de 128.

Tabla 22
Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o				
Totalmente en Desacuerdo	12	9,4	9,4	9,4
En desacuerdo	14	10,9	10,9	20,3
No sabe o no puede responder	19	14,8	14,8	35,2
De Acuerdo	62	48,4	48,4	83,6
Totalmente de Acuerdo	21	16,4	16,4	100,0
Total	128	100,0	100,0	

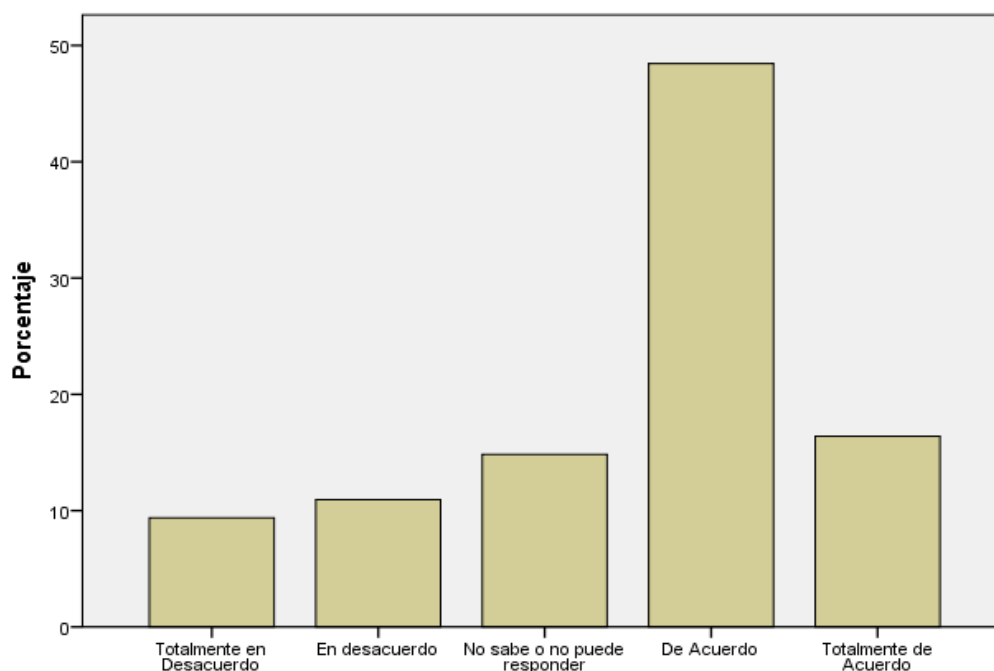


Figura 19. Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles.

La tabla 22 Figura 19, podemos apreciar que 48,4% de estudiantes está de acuerdo que podría estudiar temas de matemática más difíciles, que representa 62 estudiantes y el 9,4% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que podría estudiar temas de matemática más difíciles, que representa 12 estudiantes del total de 128.

Tabla 23
No me gusta hacer tareas de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	16	12,5	12,5	12,5
	En desacuerdo	29	22,7	22,7	35,2
	No sabe o no puede responder	26	20,3	20,3	55,5
	De Acuerdo	45	35,2	35,2	90,6
	Totalmente de Acuerdo	12	9,4	9,4	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

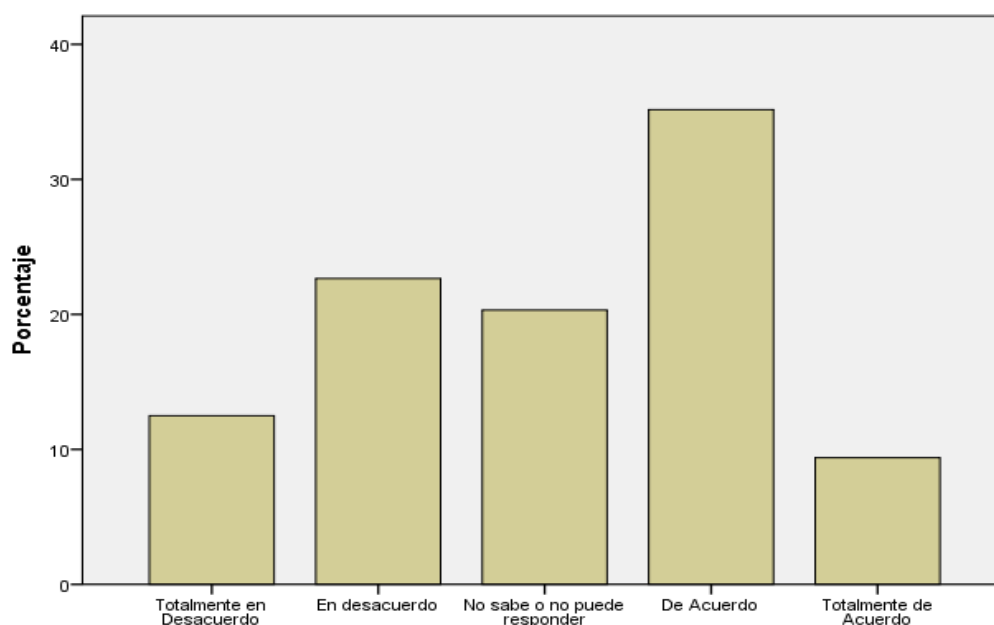


Figura 20. No me gusta hacer tareas de matemáticas.

La tabla 23 y Figura 20 , podemos apreciar que 35,2% de estudiantes está de acuerdo que no les gusta hacer tareas de matemáticas, que representa 45 estudiantes y el 9,4% de estudiantes está totalmente de acuerdo no les gusta hacer tareas de matemáticas, que representa 12 estudiantes del total de 128

Tabla 24
Si estudio puedo entender cualquier tema de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	11	8,6	8,6	8,6
	En desacuerdo	16	12,5	12,5	21,1
	No sabe o no puede responder	15	11,7	11,7	32,8
	De Acuerdo	60	46,9	46,9	79,7
	Totalmente de Acuerdo	26	20,3	20,3	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

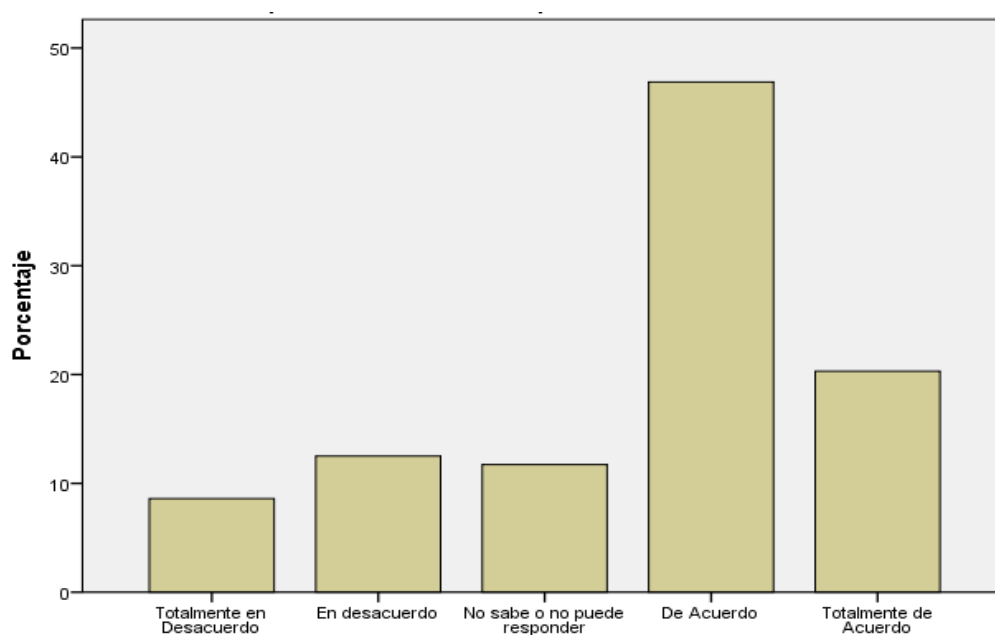


Figura 21. Si estudio puedo entender cualquier tema de matemáticas.

La tabla 24 y Figura 21, podemos apreciar que el 46,9% de estudiantes está de acuerdo que si estudian pueden entender cualquier tema de matemática, que representa 60 estudiantes y el 8,6% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que si estudian pueden entender cualquier tema de matemática, que representa 11 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 25
Los temas de matemáticas está entre mis favoritas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	15	11,7	11,7	11,7
	En desacuerdo	25	19,5	19,5	31,3
	No sabe o no puede responder	14	10,9	10,9	42,2
	De Acuerdo	57	44,5	44,5	86,7
	Totalmente de Acuerdo	17	13,3	13,3	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

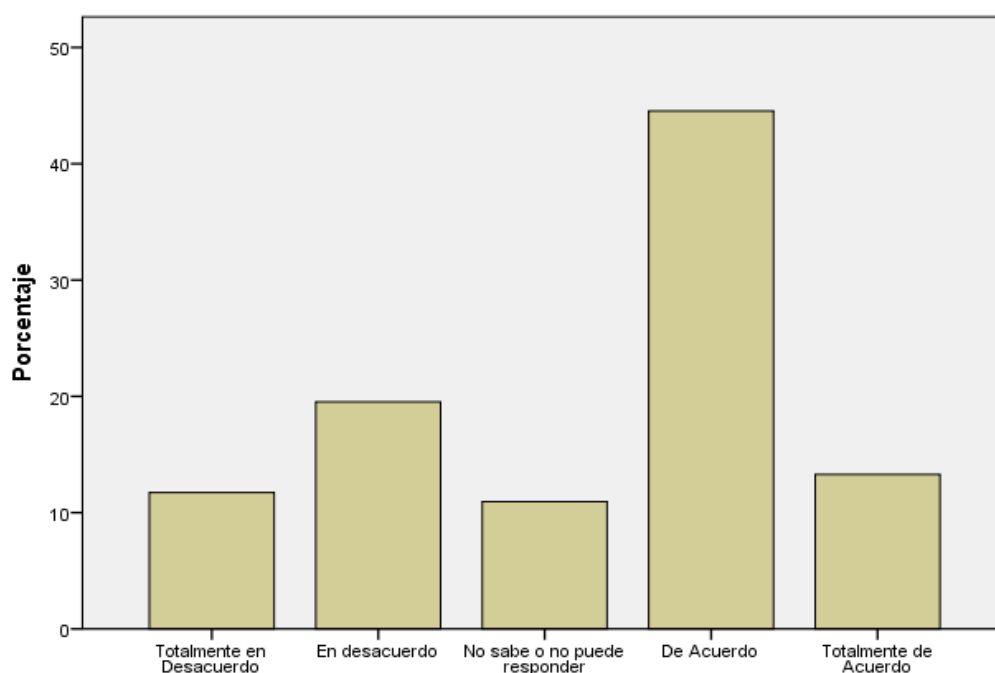


Figura 22. Los temas de matemáticas están entre mis favoritas.

La tabla 25 y figura 22, podemos apreciar que 44,5% de estudiantes está de acuerdo que los temas de matemática están entre sus favoritos, que representa 57 estudiantes y el 10,9% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que los temas de matemática están entre sus favoritos, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 26
Me siento seguro al trabajar en matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	8	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	17	13,3	13,3	19,5
	No sabe o no puede responder	16	12,5	12,5	32,0
	De Acuerdo	61	47,7	47,7	79,7
	Totalmente de Acuerdo	26	20,3	20,3	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

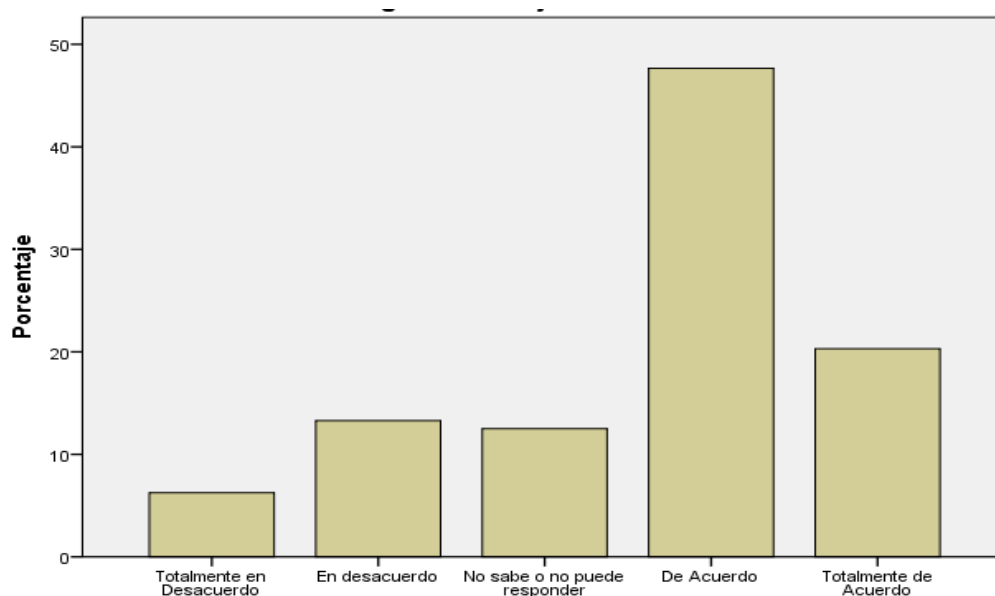


Figura 23. Me siento seguro al trabajar en matemáticas.

La tabla 26 y Figura 23, podemos apreciar que 47,7% de estudiantes están de acuerdo que se sienten seguros al trabajar matemáticas, que representa 61 estudiantes y el 6,3% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que los temas de matemática están entre sus favoritos, que representa 8 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 27
Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	10	7,8	7,8	7,8
	En desacuerdo	18	14,1	14,1	21,9
	No sabe o no puede responder	14	10,9	10,9	32,8
	De Acuerdo	71	55,5	55,5	88,3
	Totalmente de Acuerdo	15	11,7	11,7	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

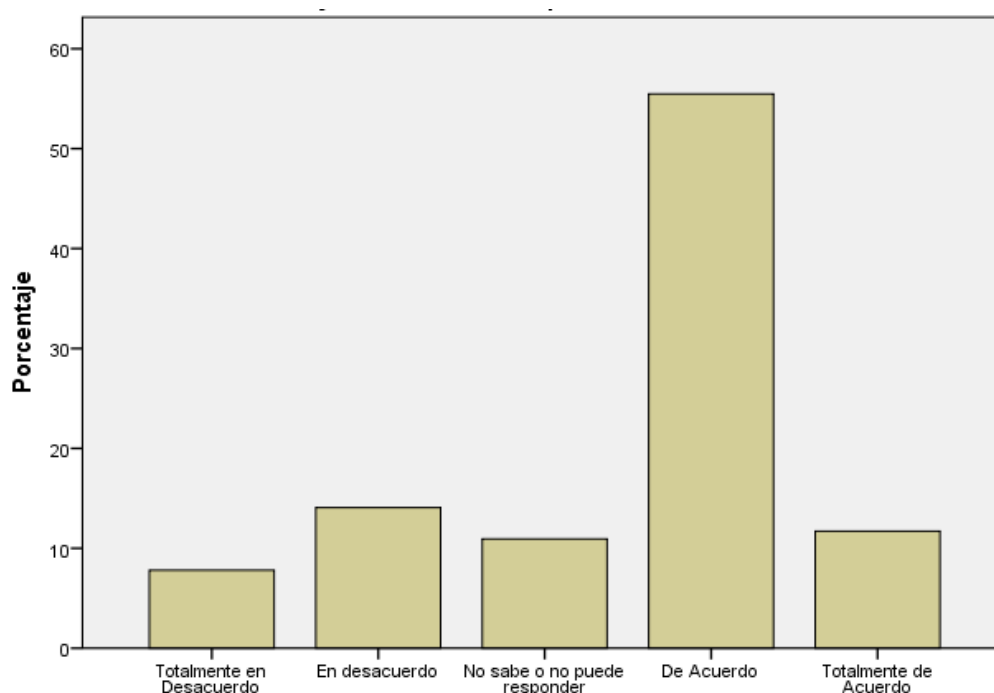


Figura 24. Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas.

La tabla 27 y Figura 24, podemos apreciar que 55,5% de estudiantes están de acuerdo que pueden hacer ejercicios más complicados de matemática, que representa 71 estudiantes y el 7,8% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que pueden hacer ejercicios más complicados de matemática, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 28
Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	8	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	14	10,9	10,9	17,2
	No sabe o no puede responder	20	15,6	15,6	32,8
	De Acuerdo	56	43,8	43,8	76,6
	Totalmente de Acuerdo	30	23,4	23,4	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

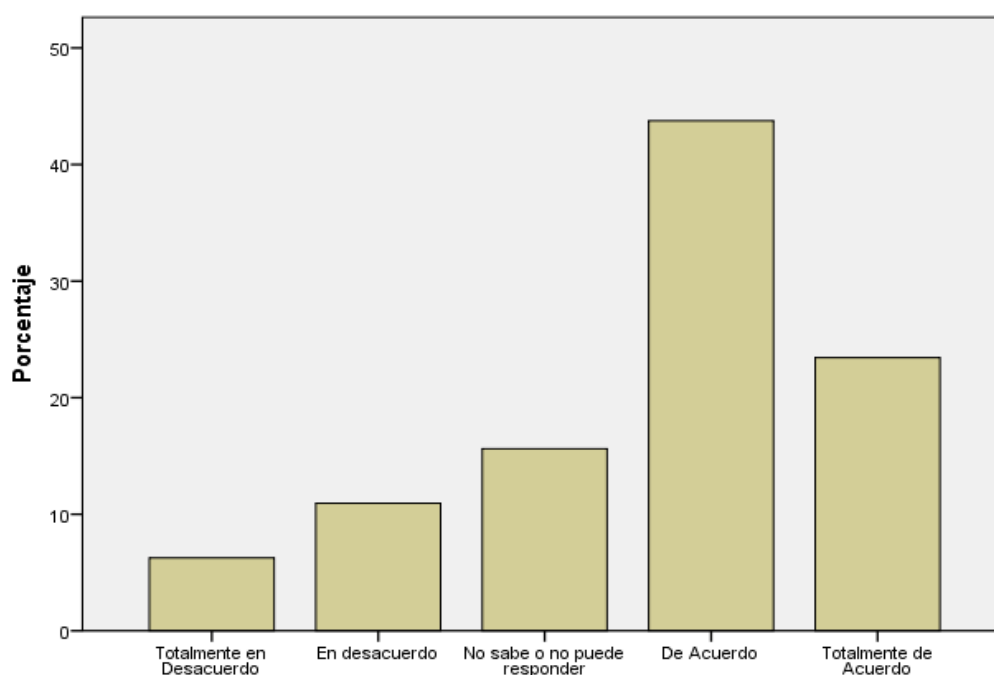


Figura 25. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.

La tabla 28 y Figura 25, podemos apreciar que 43,8% de estudiantes está de acuerdo que les gusta resolver ejercicios de matemáticas, que representa 56 estudiantes y el 6,3% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que les gusta resolver ejercicios de matemáticas, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes.

4.3.2 Resultados en interpretación de la dimensión emociones

Tabla 30
Resultados de la dimensión emociones.

	Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas.	Me aburro estudiando matemáticas.	No me molestaría seguir estudiando matemáticas.	Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión.	Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso.	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas.	Puedo entender cualquier tema de matemáticas si están bien explicados.	Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.	Las matemáticas son muy interesantes para mí.	Si pudiera no estudiaría más matemáticas.	En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe.
N	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Válidos	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	2,66406	3,3828	2,4609	3,3906	2,8281	2,3828	2,6094	2,2500	3,4453	2,2734	2,1641
Mediana	2,50000	4,0000	2,0000	4,0000	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	4,0000	2,0000	2,0000
Moda	2,000	4,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00
Desviación estándar	1,138291	1,13721	1,10761	1,25638	1,16450	1,20446	1,26263	1,10118	1,22833	1,12042	1,00218
Varianza	1,296	1,293	1,227	1,578	1,356	1,451	1,594	1,213	1,509	1,255	1,004
Mínimo	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Máximo	5,000	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Percentiles	25	2,25000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	3,0000	1,2500	1,2500
	50	2,50000	2,0000	4,0000	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	4,0000	2,0000	2,0000
	75	4,00000	4,0000	3,0000	4,0000	3,0000	4,0000	3,0000	4,0000	3,0000	3,0000

Tabla 31
Las matemáticas usualmente me hacen sentir incomodo(a) y nervioso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	20	15,6	15,6	15,6
	En desacuerdo	44	34,4	34,4	50,0
	No sabe o no puede responder	30	23,4	23,4	73,4
	De Acuerdo	27	21,1	21,1	94,5
	Totalmente de Acuerdo	7	5,5	5,5	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

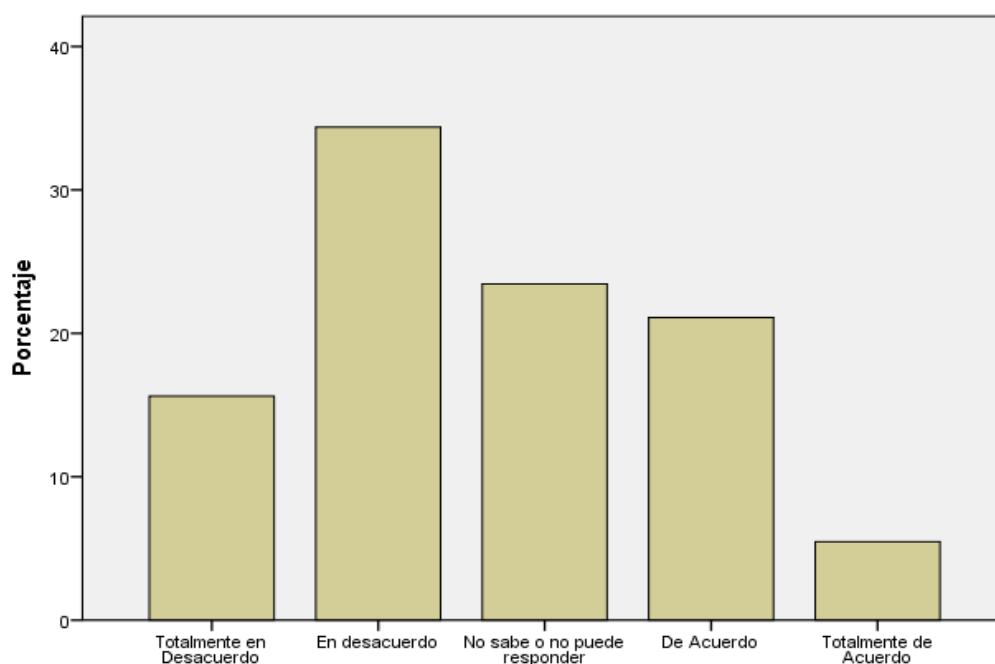


Figura 26. Las matemáticas usualmente me hacen sentir incomodo(a) y nervioso.

La tabla 33 y Figura 26, podemos apreciar que 34,4% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 44 estudiantes y el 10,2% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 10 estudiantes.

Tabla 32
Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	11	8,6	8,6	8,6
	En desacuerdo	21	16,4	16,4	25,0
	No sabe o no puede responder	17	13,3	13,3	38,3
	De Acuerdo	66	51,6	51,6	89,8
	Totalmente de Acuerdo	13	10,2	10,2	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

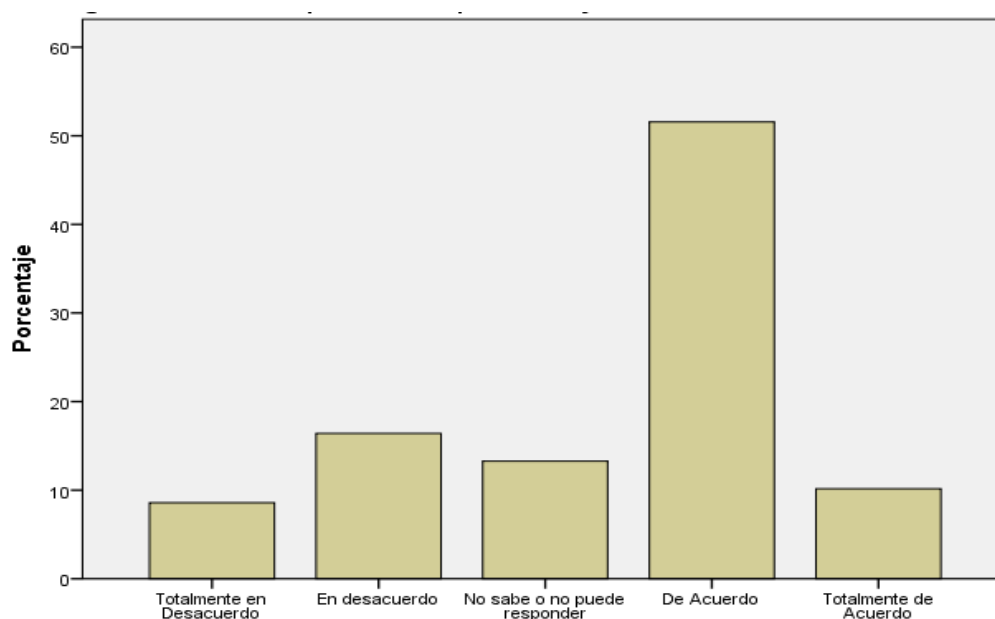


Figura 27. Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas.

La tabla 32 y Figura 27, podemos apreciar que 51,6% de estudiantes está de acuerdo que le agrada realizar los problemas que le dejan como tarea en matemática, que representa 66 estudiantes y el 8,6% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que le agrada realizar los problemas que le dejan como tarea en matemática, que representa 8 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 33
Me aburro estudiando matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	21	16,4	16,4	16,4
	En desacuerdo	63	49,2	49,2	65,6
	No sabe o no puede responder	13	10,2	10,2	75,8
	De Acuerdo	26	20,3	20,3	96,1
	Totalmente de Acuerdo	5	3,9	3,9	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

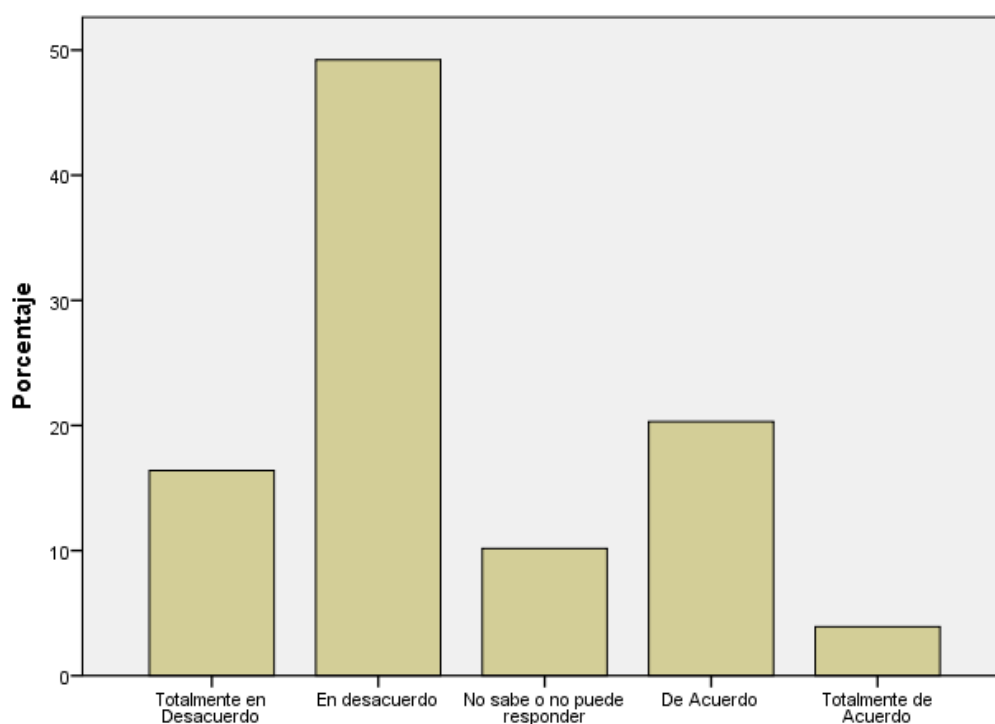


Figura 28. Me aburro estudiando matemáticas.

La tabla 33 y figura 28, podemos apreciar que 49,2% de estudiantes está en desacuerdo que se aburren estudiando matemáticas, que representa 63 estudiantes y el 3,9% de estudiantes está totalmente de acuerdo que se aburren estudiando matemáticas, que representa 5 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 34
No me molestaría seguir estudiando matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	Totalmente en Desacuerdo	21	16,4	16,4	16,4
	En desacuerdo	38	29,7	29,7	46,1
	No sabe o no puede responder	22	17,2	17,2	63,3
	De Acuerdo	31	24,2	24,2	87,5
	Totalmente de Acuerdo	16	12,5	12,5	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

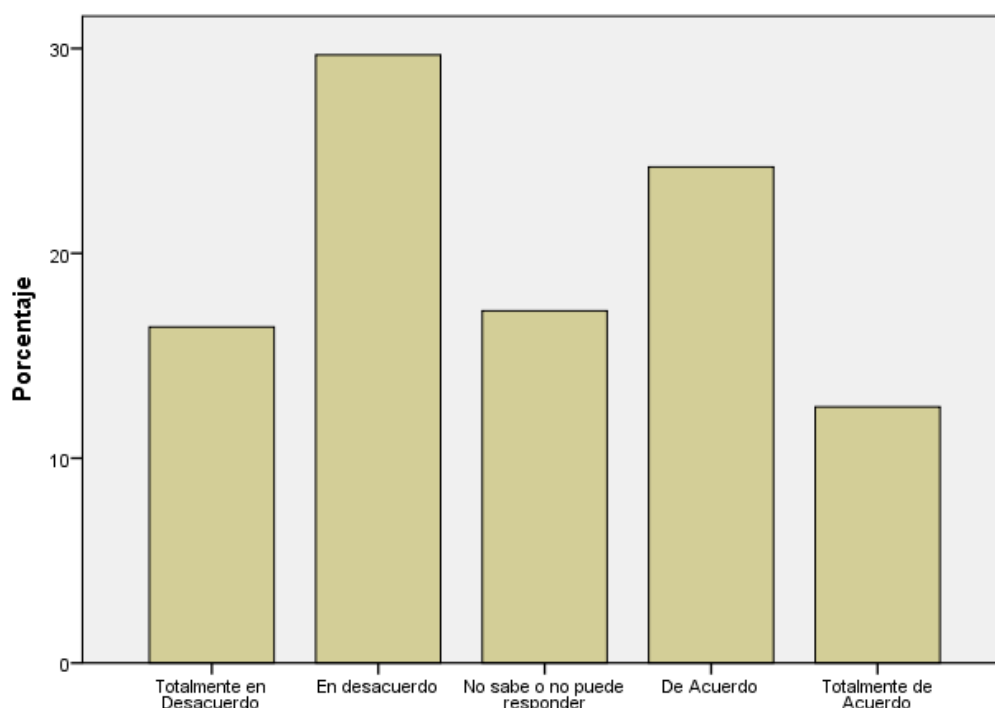


Figura 29. No me molestaría seguir estudiando matemáticas.

La tabla 34 y Figura 29, podemos apreciar que 29,7% de estudiantes está en desacuerdo que no les molestaría seguir estudiando matemáticas, que representa 38 estudiantes y el 12,5% de estudiantes está totalmente de acuerdo que les molestaría seguir estudiando matemáticas, que representa 16 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 35
Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	15	11,7	11,7	11,7
	En desacuerdo	18	14,1	14,1	25,8
	No sabe o no puede responder	19	14,8	14,8	40,6
	De Acuerdo	54	42,2	42,2	82,8
	Totalmente de Acuerdo	22	17,2	17,2	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

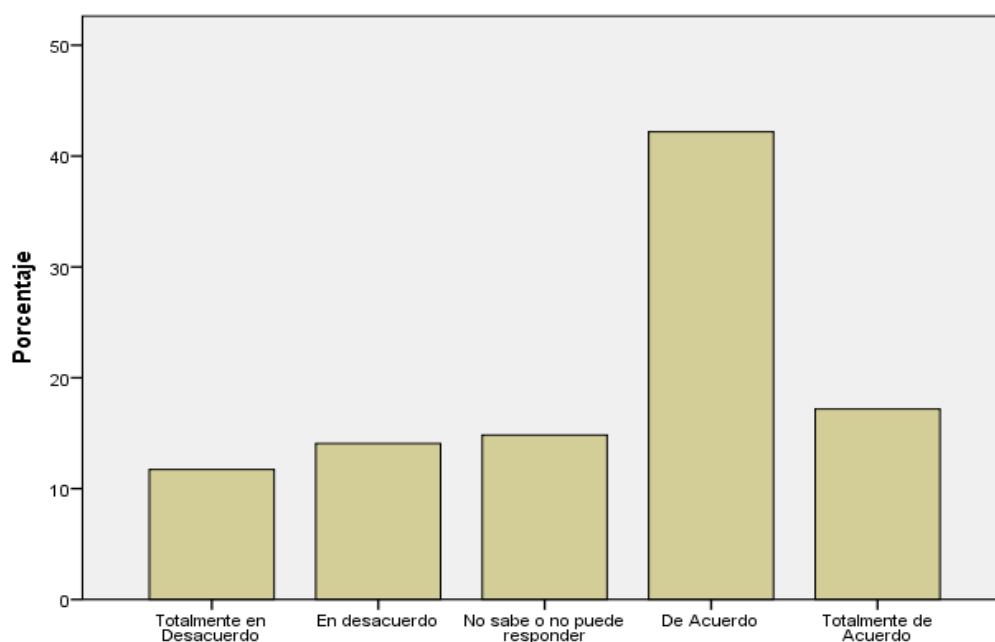


Figura 30. Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión

La tabla 35 y Figura 29, podemos apreciar que 42,2% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas le parecen útiles para su futura profesión, que representa 54 estudiantes y el 11,7% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas le parecen útiles para su futura profesión, que representa 15 estudiantes.

Tabla 36
Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	18	14,1	14,1	14,1
	En desacuerdo	36	28,1	28,1	42,2
	No sabe o no puede responder	33	25,8	25,8	68,0
	De Acuerdo	32	25,0	25,0	93,0
	Totalmente de Acuerdo	9	7,0	7,0	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

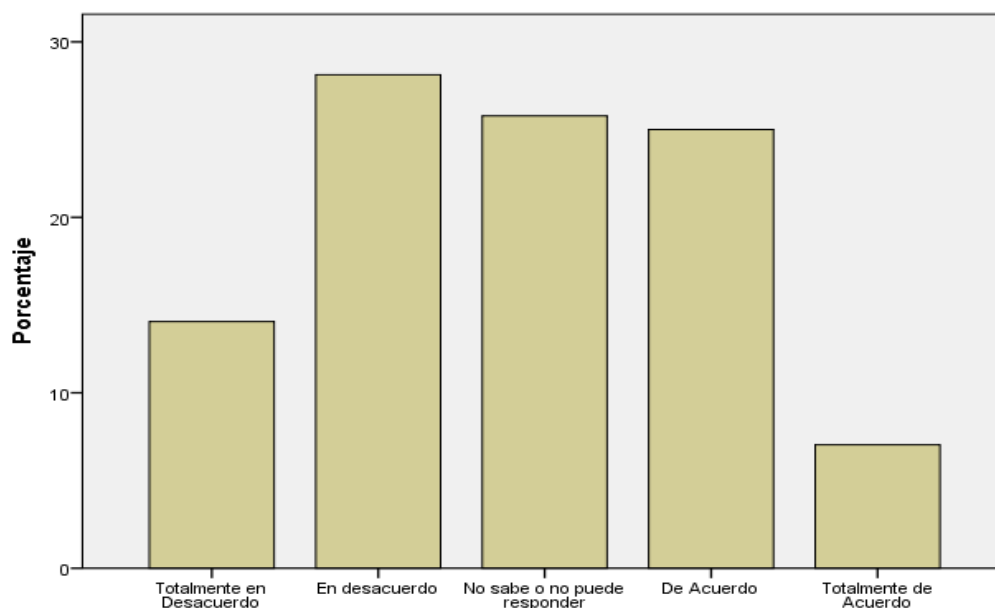


Figura 31. Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso.

La tabla 36 y Figura 31, podemos apreciar que 28,1% de estudiantes está en desacuerdo que solo en los exámenes de matemática me siento nervioso, que representa 36 estudiantes y el 7,0% de estudiantes está totalmente de acuerdo que solo en los exámenes de matemática se sienten nerviosos, que representa 9 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 37
Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	35	27,3	27,3	27,3
	En desacuerdo	44	34,4	34,4	61,7
	No sabe o no puede responder	21	16,4	16,4	78,1
	De Acuerdo	21	16,4	16,4	94,5
	Totalmente de Acuerdo	7	5,5	5,5	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

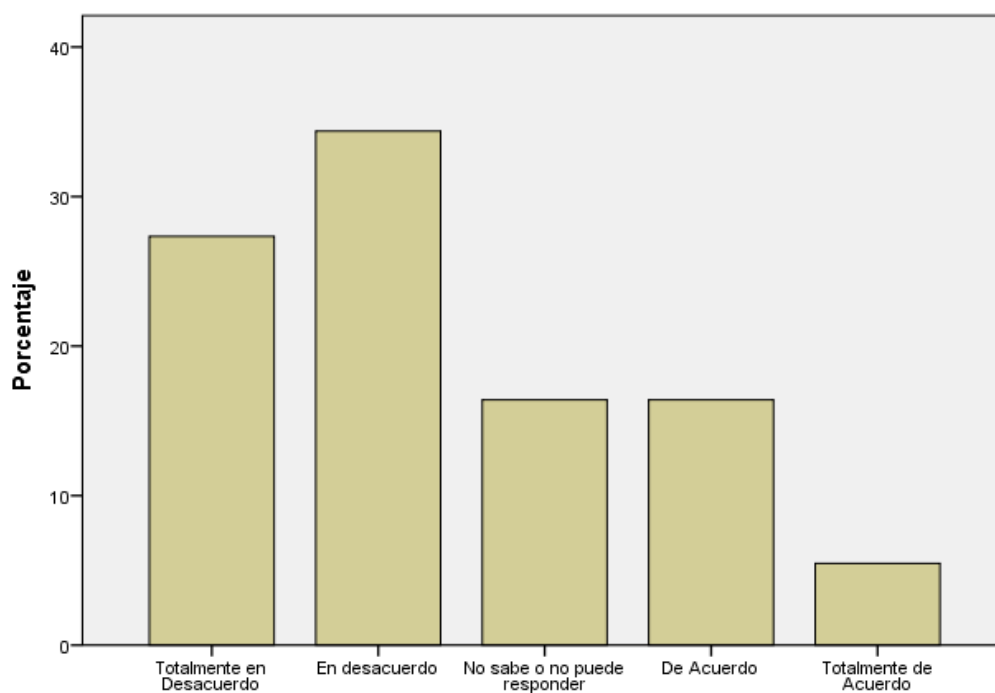


Figura 32. Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas.

La tabla 37 y Figura 32, podemos apreciar que 34,4% de estudiantes está en desacuerdo que prefieren estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas, que representa 44 estudiantes y el 5,5% de estudiantes está totalmente de acuerdo que prefieren estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas, que representa 7 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 38
Puedo entender cualquier tema de matemáticas si están bien explicados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	27	21,1	21,1	21,1
	En desacuerdo	43	33,6	33,6	54,7
	No sabe o no puede responder	23	18,0	18,0	72,7
	De Acuerdo	23	18,0	18,0	90,6
	Totalmente de Acuerdo	12	9,4	9,4	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

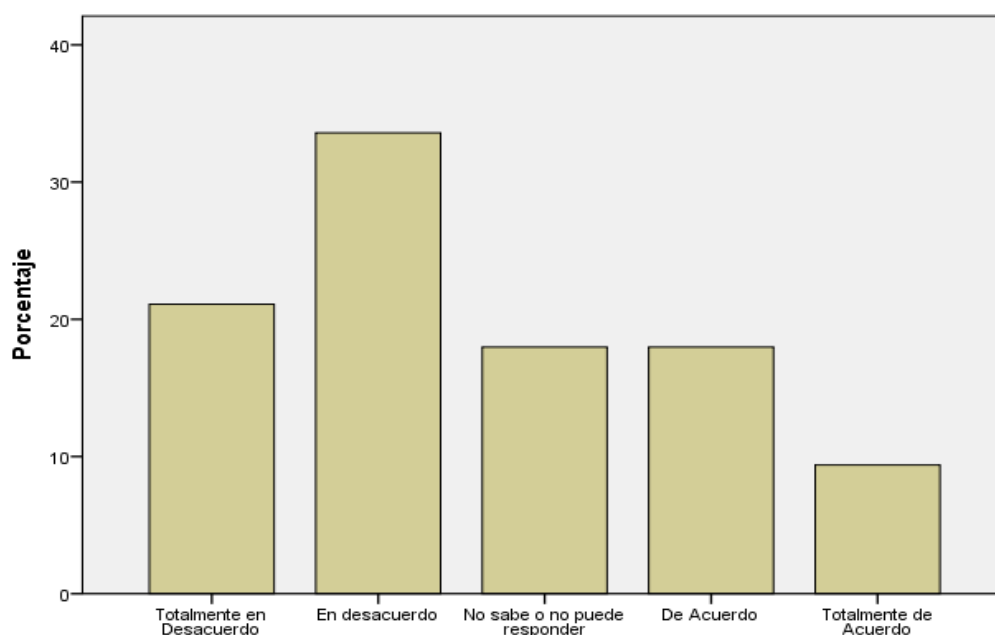


Figura 33. Puedo entender cualquier tema de matemáticas si están bien explicados.

La tabla 38 y Figura 33, podemos apreciar que 33,6% de estudiantes está en desacuerdo que pueden entender cualquier tema de matemáticas si están explicados, que representa 43 estudiantes y el 9,4% de estudiantes está totalmente de acuerdo que pueden entender cualquier tema de matemáticas si están explicados, que representa 12 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 39
Ojala nunca hubieran inventado las matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	34	26,6	26,6	26,6
	En desacuerdo	54	42,2	42,2	68,8
	No sabe o no puede responder	19	14,8	14,8	83,6
	De Acuerdo	16	12,5	12,5	96,1
	Totalmente de Acuerdo	5	3,9	3,9	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

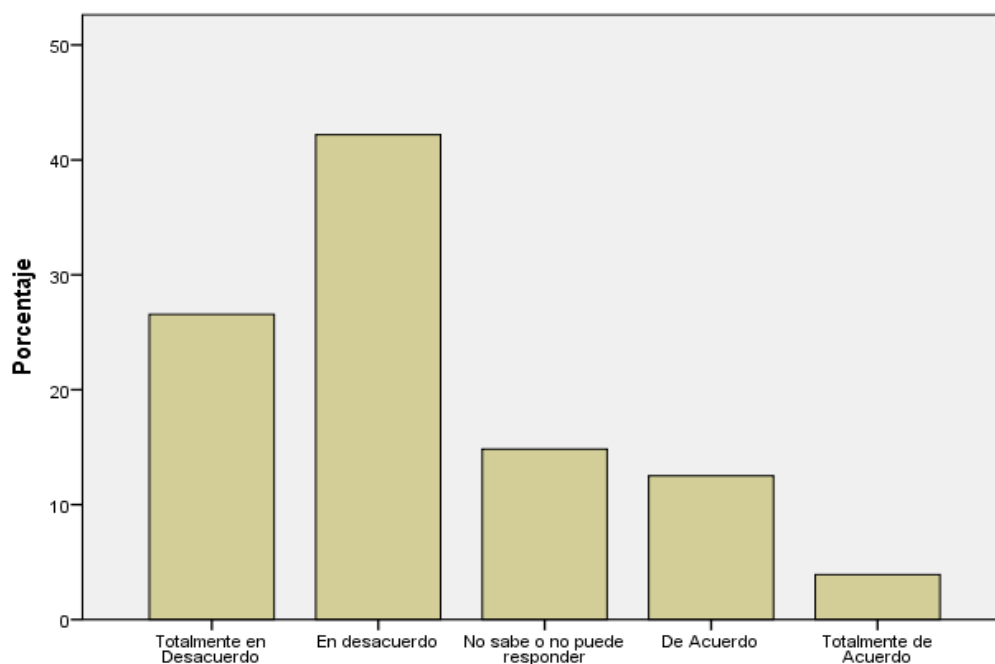


Figura 34. *Ojala nunca hubieran inventado las matemáticas.*

La tabla 39 y Figura 34, podemos apreciar que 42,2% de estudiantes están en desacuerdo que nunca hubieran inventado las matemáticas, que representa 54 estudiantes y el 3,9% de estudiantes está totalmente de acuerdo que nunca hubieran inventado las matemáticas, que representa 5 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 40
Las matemáticas son muy interesantes para mí.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en Desacuerdo	16	12,5	12,5	12,5
En desacuerdo	13	10,2	10,2	22,7
No sabe o no puede responder	16	12,5	12,5	35,2
De Acuerdo	64	50,0	50,0	85,2
Totalmente de Acuerdo	19	14,8	14,8	100,0
Total	128	100,0	100,0	

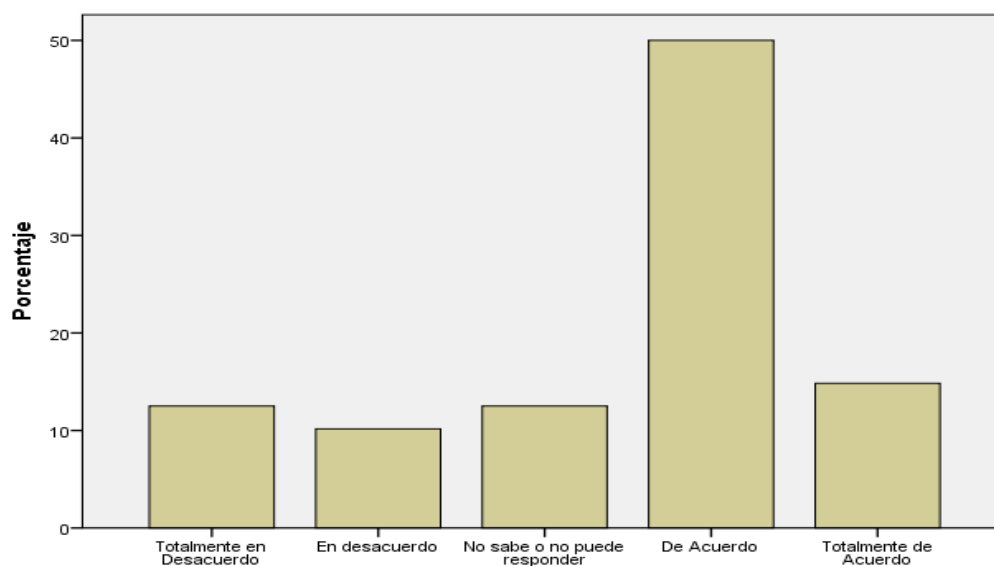


Figura 35. Las matemáticas son muy interesantes para mí.

La tabla 40 y Figura 35, podemos apreciar que 40,6% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas son muy interesantes para ellos, que representa 52 estudiantes y el 10,2% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son muy interesantes para ellos, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 41
Si pudiera no estudiaría más matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	32	25,0	25,0	25,0
	En desacuerdo	58	45,3	45,3	70,3
	No sabe o no puede responder	15	11,7	11,7	82,0
	De Acuerdo	17	13,3	13,3	95,3
	Totalmente de Acuerdo	6	4,7	4,7	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

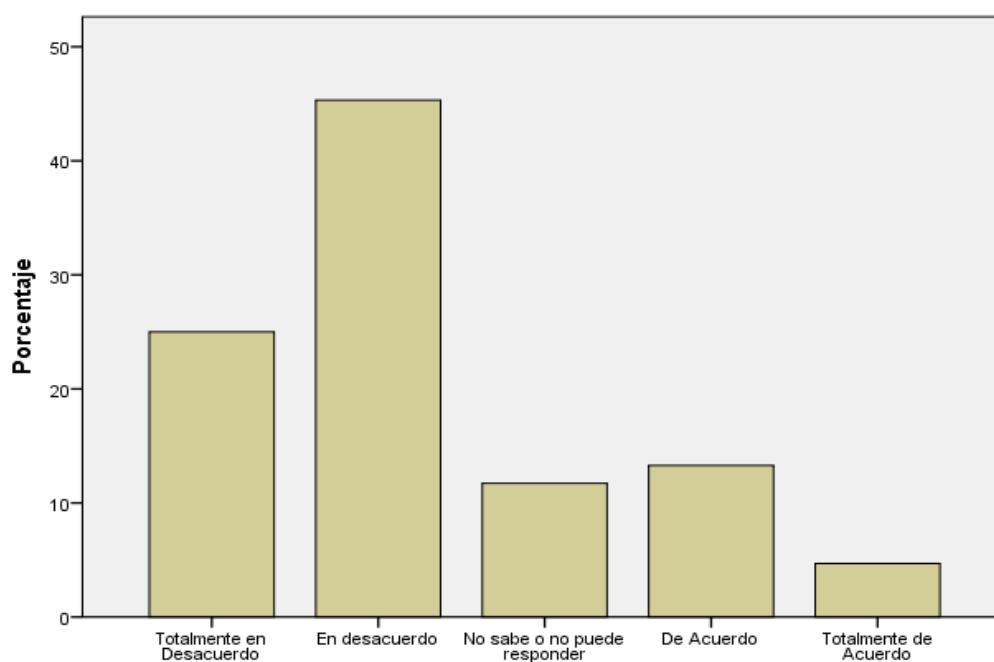


Figura 36. Si pudiera no estudiaría más matemáticas.

La tabla 41 y Figura 36, podemos apreciar que 45,3% de estudiantes está en desacuerdo con la expresión si pudiera no estudiaría más matemáticas, que representa 56 estudiantes y el 4,7% de estudiantes está totalmente de acuerdo con la expresión si pudiera no estudiaría más matemáticas, que representa 6 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 42
En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en Desacuerdo	32	25,0	25,0	25,0
En desacuerdo	62	48,4	48,4	73,4
No sabe o no puede responder	19	14,8	14,8	88,3
De Acuerdo	11	8,6	8,6	96,9
Totalmente de Acuerdo	4	3,1	3,1	100,0
Total	128	100,0	100,0	

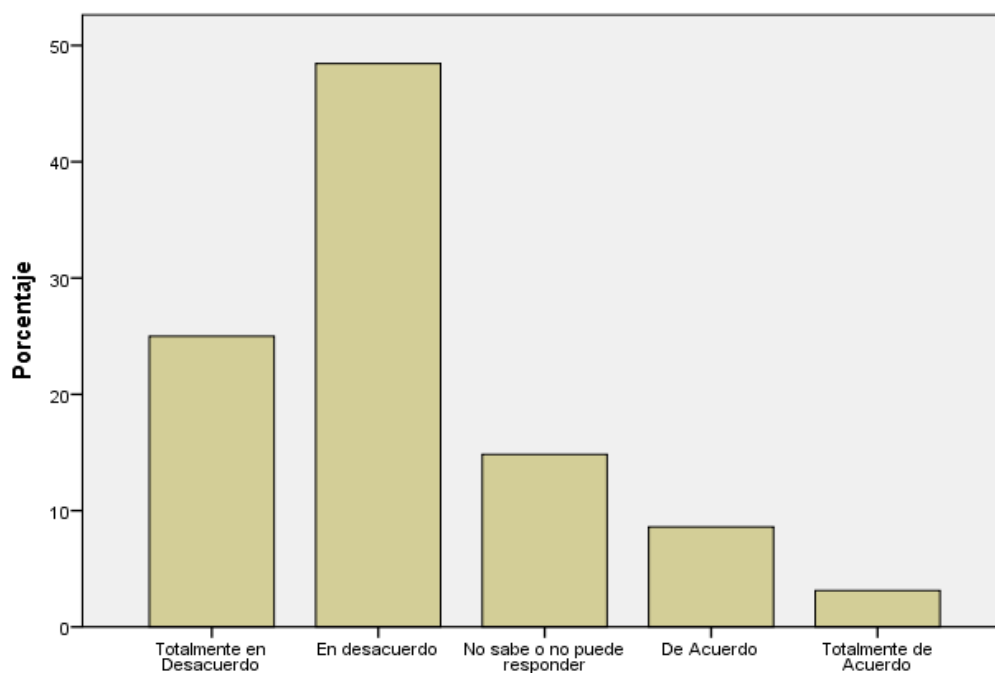


Figura 37. En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe.

La tabla 42 y Figura 37, podemos apreciar que 48,4% de estudiantes está en desacuerdo que en las clases de matemática siempre están esperando que se acabe, que representa 62 estudiantes y el 3,1% de estudiantes está totalmente de acuerdo que en las clases de matemática siempre están esperando que se acabe, que representa 4 estudiantes del total de 128 estudiantes.

4.3.3 Resultados estadístico final de la actitud hacia la matemática

Tabla 43
Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática en el indicador emociones.

	Emoc 1 %	Emoc 2 %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Emoc %	Prom E Prom %								
Totamente en Desacuerdo	20	15,6	11	8,6	21	16,4	21	16,4	15	11,7	18	14,1	35	27,3	27	21,1	34	26,6	16	12,5	32	25,0	32	25,0	24	18,8
En desacuerdo	44	34,4	21	16,4	63	49,2	38	29,7	18	14,1	36	28,1	44	34,4	43	33,6	54	42,2	13	10,2	58	45,3	62	48,4	41	32
No sabe o no puede responder	30	23,4	17	13,3	13	10,2	22	17,2	19	14,8	33	25,8	21	16,4	23	18,0	19	14,8	16	12,5	15	11,7	19	14,8	21	16,4
De Acuerdo	27	21,1	66	51,6	26	20,3	31	24,2	54	42,2	32	25,0	21	16,4	23	18,0	16	12,5	64	50,0	17	13,3	11	8,6	32	25
Totamente de Acuerdo	7	5,5	13	10,2	5	3,9	16	12,5	22	17,2	9	7,0	7	5,5	12	9,4	5	3,9	19	14,8	6	4,7	4	3,1	10	7,8
Total	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100

La tabla 43, podemos apreciar en este capítulo se organizan los datos obtenidos a través de la dimensión de actitud hacia las matemáticas del anexo 1, que consiste en creencias, actitudes y emociones, Distribuidos en tablas y gráficos que a continuación se detalla:

Nivel de actitud hacia la matemática de 128 estudiantes de la IES “JCM” Aplicación UNA en la resolución de problemas algebraicas, Puno 2018.

	Actitud		Creencias		Emociones		Actitud Hacia las Matem.	Prom %
	N	% N	N	% N	N	%		
Totalmente en Desacuerdo	11	8.6	22	17.2	24	18.8	19	14.9
En desacuerdo	17	13.3	36	28.1	41	32	31	24.2
No sabe o no puede responder	21	16.4	21	16.4	21	16.4	21	16.4
De Acuerdo	60	46.9	34	26.6	32	25	42	32.8
Totalmente de Acuerdo	19	14.8	15	11.7	10	7.8	15	11.7
Total	128	100	128	100	128	100	128	100

Figura 38. Nivel de frecuencia y porcentaje de la variable actitud hacia la matemática

La tabla 43 y Figura 38, podemos apreciar que 32,8% de estudiantes está de acuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 42 estudiantes y el 11,7% de estudiantes está totalmente en desacuerdo que las matemáticas son importantes y necesarias, que representa 15 estudiantes del total de 128 estudiantes.

4.4 Determinación de los resultados de resolución de problemas algebraicos.

4.4.1 Resultados de la dimensión comprender el problema.

Tabla 44
Resultados de la dimensión comprender el problema.

		¿Reconoces cuál es la incógnita en un problema?	¿Identificas los datos en el problema?	¿Sabes a que quieres llegar en un problema?	¿Tienes suficiente información cuando estas frente a un problema?	¿El problema es similar a otro que haya resuelto antes?
N	Válido	128	128	128	128	128
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		3,8594	3,6797	3,5000	3,5313	3,6719
Mediana		4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	3,0000
Moda		5,00	5,00	5,00	4,00	3,00
Desviación estándar		1,37316	1,32174	1,29809	1,26701	1,13018
Varianza		1,886	1,747	1,685	1,605	1,277
Percentiles	25	3,0000	2,2500	2,0000	2,0000	3,0000
	50	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	3,0000
	75	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000

Tabla 45
¿Reconoces cuál es la incógnita en un problema?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,8	7,8	7,8
	Casi Nunca	21	16,4	16,4	24,2
	A veces	7	5,5	5,5	29,7
	Casi Siempre	29	22,7	22,7	52,3
	Siempre	61	47,7	47,7	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

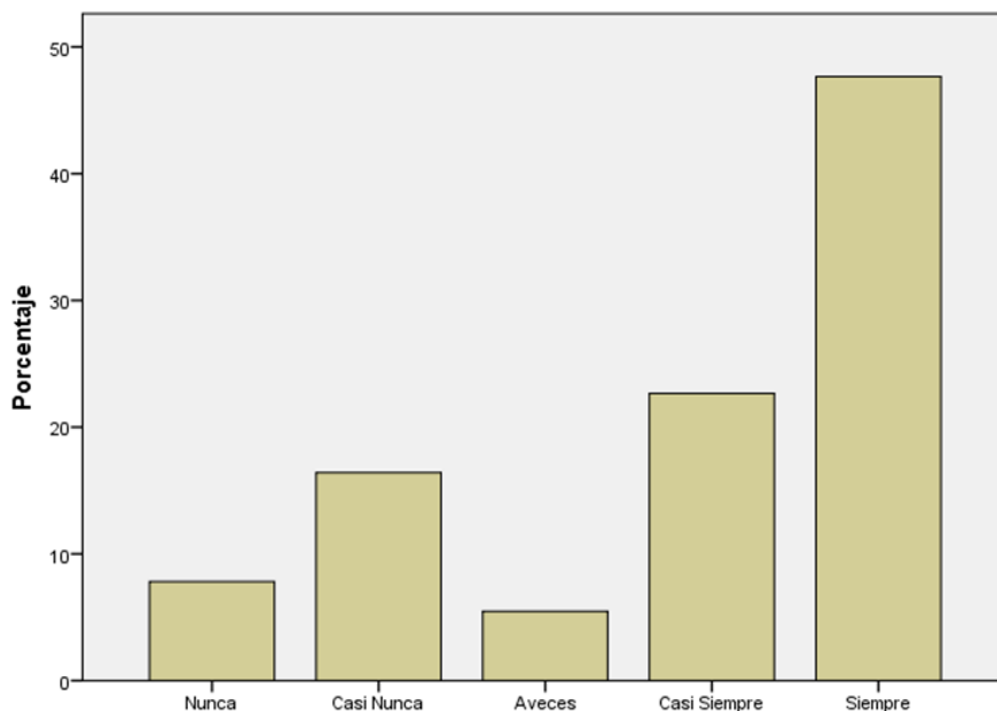


Figura 39. ¿Reconoces cuál es la incógnita en un problema?

En la Tabla 45 y La figura 39 podemos apreciar que el 47,7% de los estudiantes, siempre reconocen la incógnita en un problema, que representan 61 estudiantes del total; mientras que el 5,5% de los estudiantes a veces reconocen la incógnita en un problema, que representan 7 estudiantes del total de 128 encuestados.

Tabla 46
¿Identificas los datos en el problema?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	7,0	7,0	7,0
	Casi Nunca	23	18,0	18,0	25,0
	A veces	15	11,7	11,7	36,7
	Casi Siempre	34	26,6	26,6	63,3
	Siempre	47	36,7	36,7	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

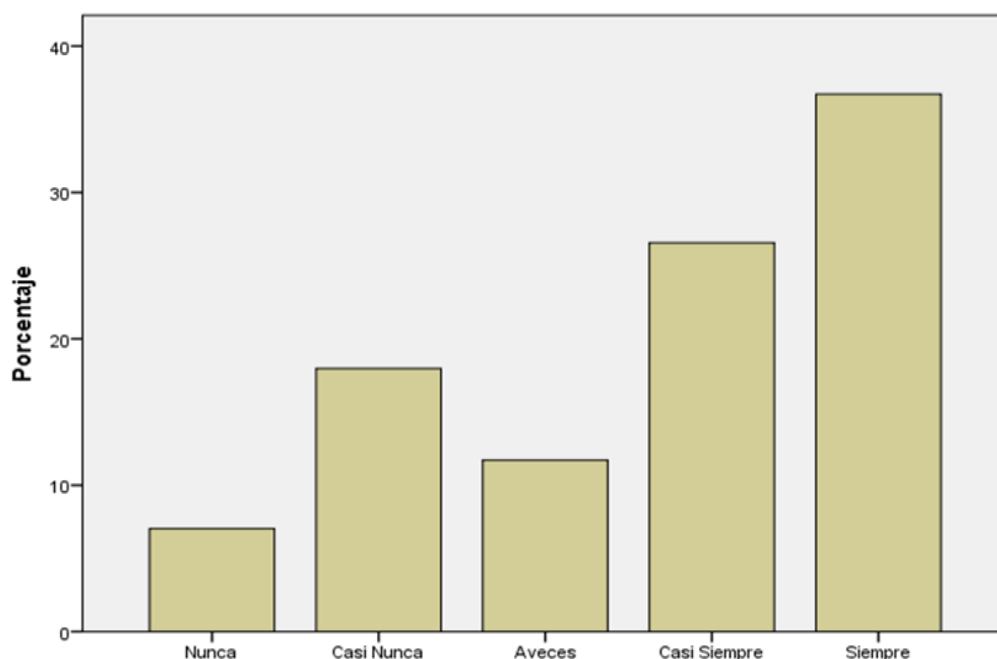


Figura 40. ¿Identificas los datos en el problema?

En la tabla 46 y la figura 40 se observa que el 36,7% de los estudiantes manifiestan que identifican los datos en el problema, que representan 47 estudiantes del total; mientras que el 7,0% de los estudiantes manifiesta que nunca identifica los datos en el problema, que representan 9 estudiantes del total de 128 encuestados.

Tabla 47
¿Sabes a que quieres llegar en un problema?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,8	7,8	7,8
	Casi Nunca	24	18,8	18,8	26,6
	A veces	23	18,0	18,0	44,5
	Casi Siempre	34	26,6	26,6	71,1
	Siempre	37	28,9	28,9	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

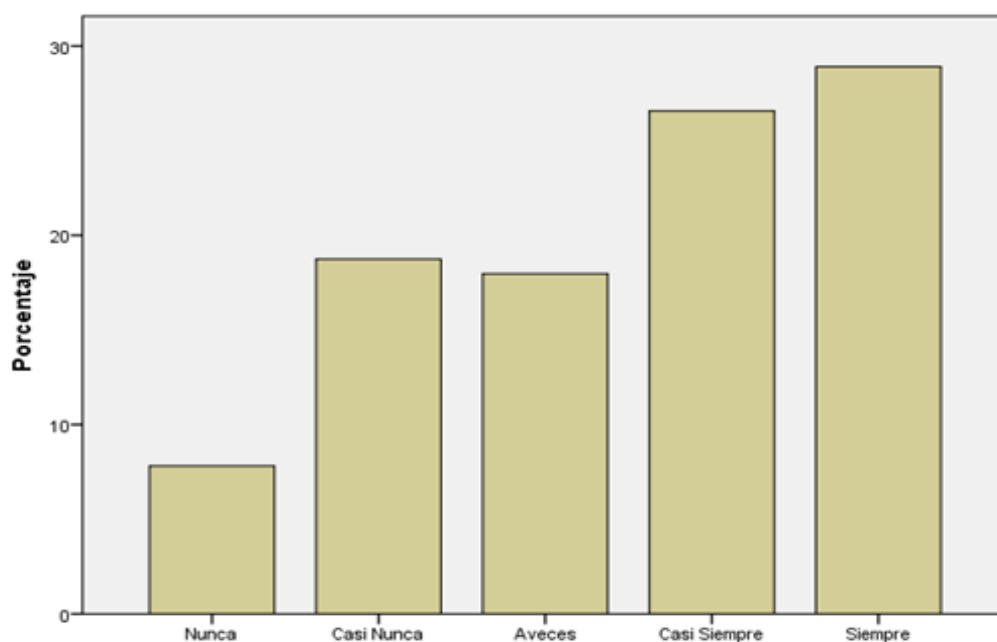


Figura 41. ¿Sabes a que quieres llegar en un problema?

En la tabla 47 y figura 41, se observa que el 28,9% de estudiantes manifiestan que siempre saben a qué quieren llegar en un problema, que representa 37 estudiantes; mientras que el 7,8% de estudiantes manifiesta que nunca saben a qué quieren llegar en un problema, que representan a 10 estudiantes del total de 128 encuestados.

Tabla 48

¿Tienes suficiente información cuando estas frente a un problema?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,8	7,8	7,8
	Casi Nunca	23	18,0	18,0	25,8
	A veces	17	13,3	13,3	39,1
	Casi Siempre	45	35,2	35,2	74,2
	Siempre	33	25,8	25,8	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

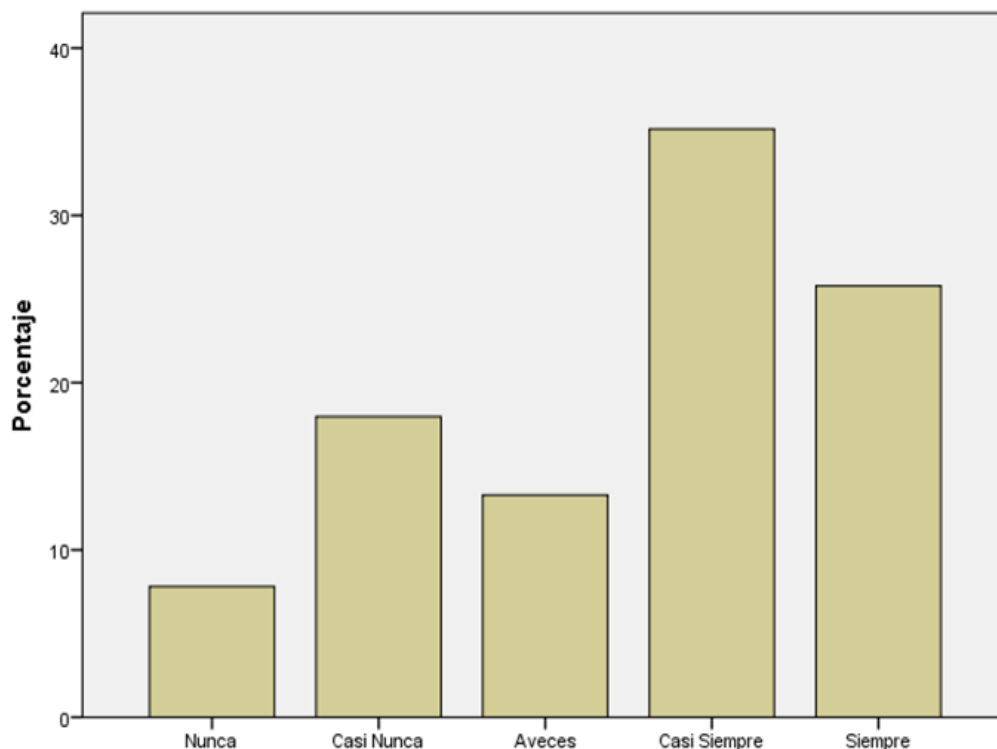


Figura 42. ¿Tienes suficiente información cuando estas frente a un problema?

En la tabla 48 y figura 42, se observa que el 35,2% de los estudiantes manifiesta que casi siempre tienen suficiente información cuando están frente a un problema, que representan 45 estudiantes del total de encuestados; mientras que el 7,8% de estudiantes manifiesta nunca tienen la suficiente información cuando están frente a un problema, que representan 10 estudiantes del total de 128 encuestados.

Tabla 49

¿El problema es similar a otro que haya resuelto antes?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	1,6	1,6	1,6
	Casi Nunca	17	13,3	13,3	14,8
	A veces	46	35,9	35,9	50,8
	Casi Siempre	19	14,8	14,8	65,6
	Siempre	44	34,4	34,4	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

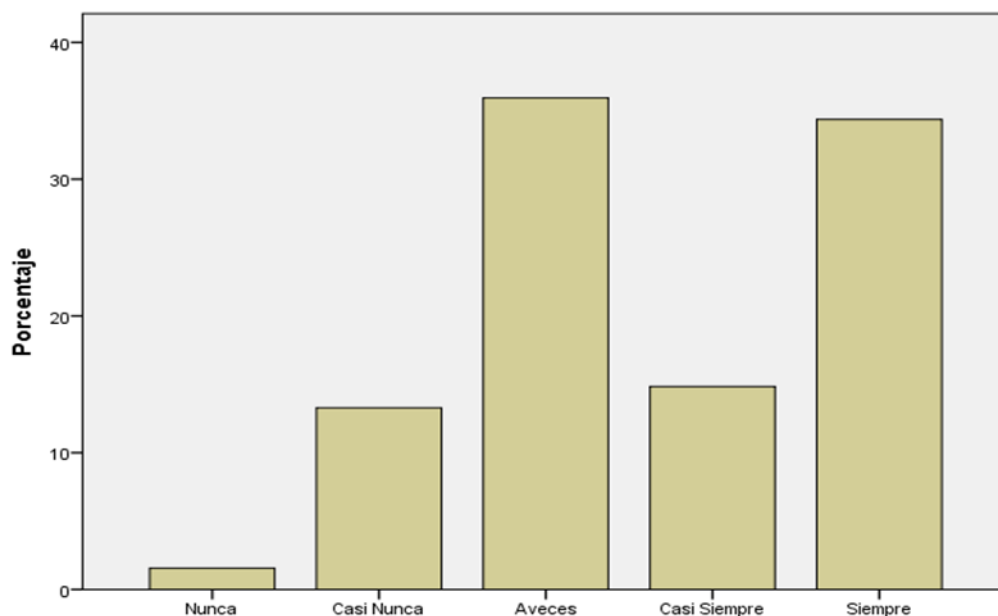


Figura 43. ¿El problema es similar a otro que haya resuelto antes?

En la tabla 49 y figura 43, se observa que el 35,9% de estudiantes manifiesta que a veces reconoce un problema similar a otro que haya resuelto antes, que representa 46 estudiantes, mientras que el 1,8% de estudiantes dice que reconoce un problema similar a otro que haya resuelto antes, que representa 2 estudiantes del total de 128 encuestados.

Tabla 50
Resultados de la primera Fase de George Polya de Comprender el problema.

	Items 1 CP		Items 2 CP		Items 3 CP		Items 4 CP		Items 5 CP		Promedio N	Promedio %
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	PN	P%
Nunca	10	7,8	9	7,0	10	7,8	10	7,8	2	1,6	8	6,4
Casi Nunca	21	16,4	23	18,0	24	18,8	23	18,0	17	13,3	22	16,8
A veces	7	5,5	15	11,7	23	18,0	17	13,3	46	35,9	22	16,9
Casi Siempre	29	22,7	34	26,6	34	26,6	45	35,2	19	14,8	32	25,2
Siempre	61	47,7	47	36,7	37	28,9	33	25,8	44	34,4	44	34,7
Total	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100

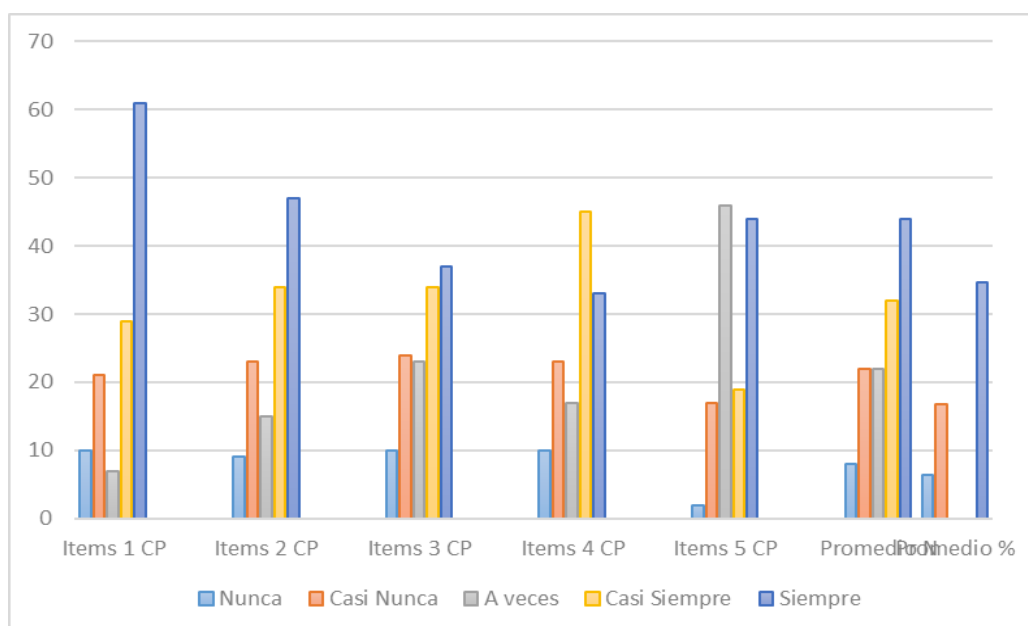


Figura 44. Resultado de la comprensión del problema

En la tabla 50 y figura 44 , podemos observar que el 34,7% de estudiantes lo primero que realiza es leer y comprenden el problema de que trata, que representa 44 estudiantes; mientras que el 6,4% de estudiantes no lee ni comprende el problema que propone el docente, que representa 8 estudiantes del total de 128 estudiantes.

4.4.2 Resultados de la dimensión formula un plan.

Tabla 51

Dimensión, formula un plan.

		¿Se ha encontrado con un problema semejante?	¿Conoces un problema relacionado con este?	¿Podría enunciar el problema de otra manera?	¿Ha empleado todos los datos?
N	Válido	128	128	128	128
	Perdidos	0	0	0	0
Media		4,0000	3,7500	3,8281	4,0625
Mediana		4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
Moda		5,00	4,00 ^a	5,00	5,00
Desviación estándar		1,08679	1,20367	1,12319	1,11362
Varianza		1,181	1,449	1,262	1,240
Percentiles	25	3,0000	3,0000	3,0000	4,0000
	50	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
	75	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000

Tabla 52
 ¿Se ha encontrado con un problema semejante?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	Nunca	3	2,3	2,3	2,3
	Casi Nunca	8	6,3	6,3	8,6
	Aveces	33	25,8	25,8	34,4
	Casi Siempre	26	20,3	20,3	54,7
	Siempre	58	45,3	45,3	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

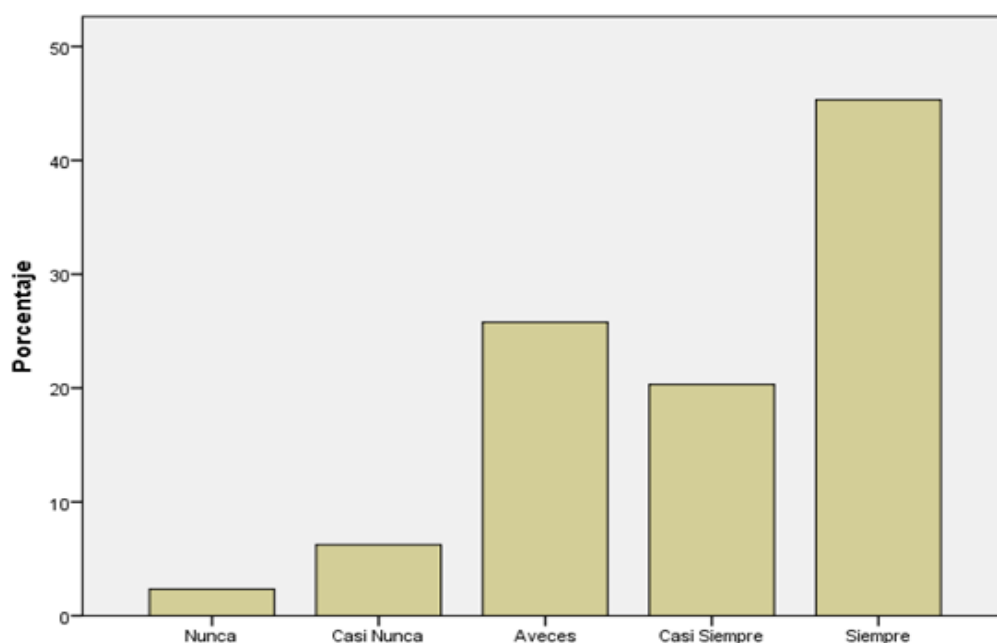


Figura 45. ¿Se ha encontrado con un problema semejante?

En la tabla 52 y en la figura 45 , se observa que 45,3% de estudiantes manifiesta que siempre encuentran un problema semejante, que representan 58 estudiantes; mientras que el 2,3 % de estudiantes manifiesta que nunca encuentran un problema semejante, que representa 3 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 53
¿Conoces un problema relacionado con este?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	8	6,3	6,3	6,3
	Casi Nunca	14	10,9	10,9	17,2
	Aveces	22	17,2	17,2	34,4
	Casi Siempre	42	32,8	32,8	67,2
	Siempre	42	32,8	32,8	100,0
Total		128	100,0	100,0	

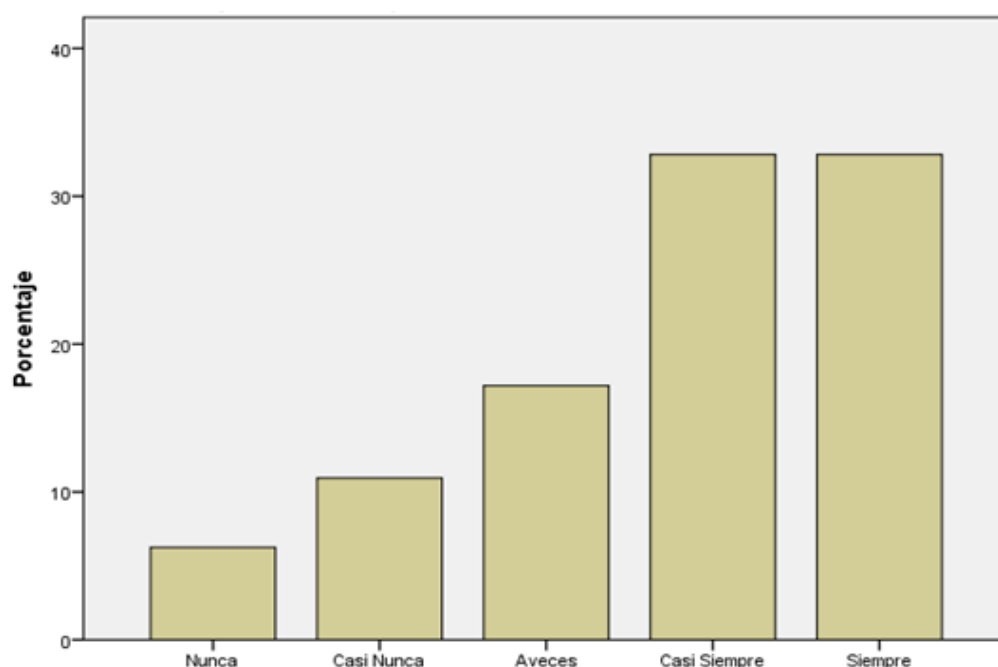


Figura 46. ¿Conoces un problema relacionado con este?

En la tabla 53 y figura 46 se observa que el 32,8% de estudiantes manifiesta que siempre y casi siempre reconocen un problema relacionado con este, que representa 42 estudiantes del total, mientras que el 6,3% de estudiantes manifiesta que nunca reconocen un problema relacionado con este, que representa 8 estudiantes del total de de 128 estudiantes.

Tabla 54
 ¿Podría enunciar el problema de otra manera?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	2,3	2,3	2,3
	Casi Nunca	15	11,7	11,7	14,1
	Aveces	30	23,4	23,4	37,5
	Casi Siempre	33	25,8	25,8	63,3
	Siempre	47	36,7	36,7	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

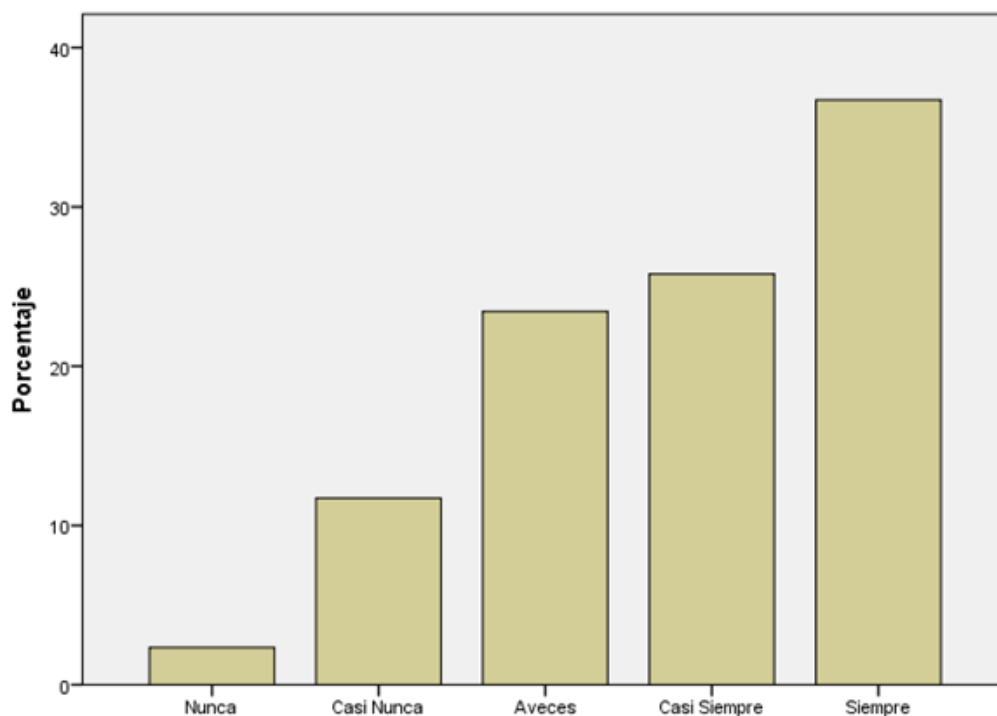


Figura 47. ¿Podría enunciar el problema de otra manera?

En la tabla 54 y figura 47, se observa que el 36,7% de los estudiantes manifiesta que siempre enuncia o expresa matemáticamente de diferentes forma el problema planteado, que representa 47 estudiantes; mientras que el 2,3% de estudiantes manifiesta que nunca enuncia o expresa matemáticamente, que representan 3 estudiantes del total de 128 estudiantes.

Tabla 55
¿Ha empleado todos los datos?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	5	3,9	3,9	3,9
Casi Nunca	10	7,8	7,8	11,7
A veces	15	11,7	11,7	23,4
Casi Siempre	40	31,3	31,3	54,7
Siempre	58	45,3	45,3	100,0
Total	128	100,0	100,0	

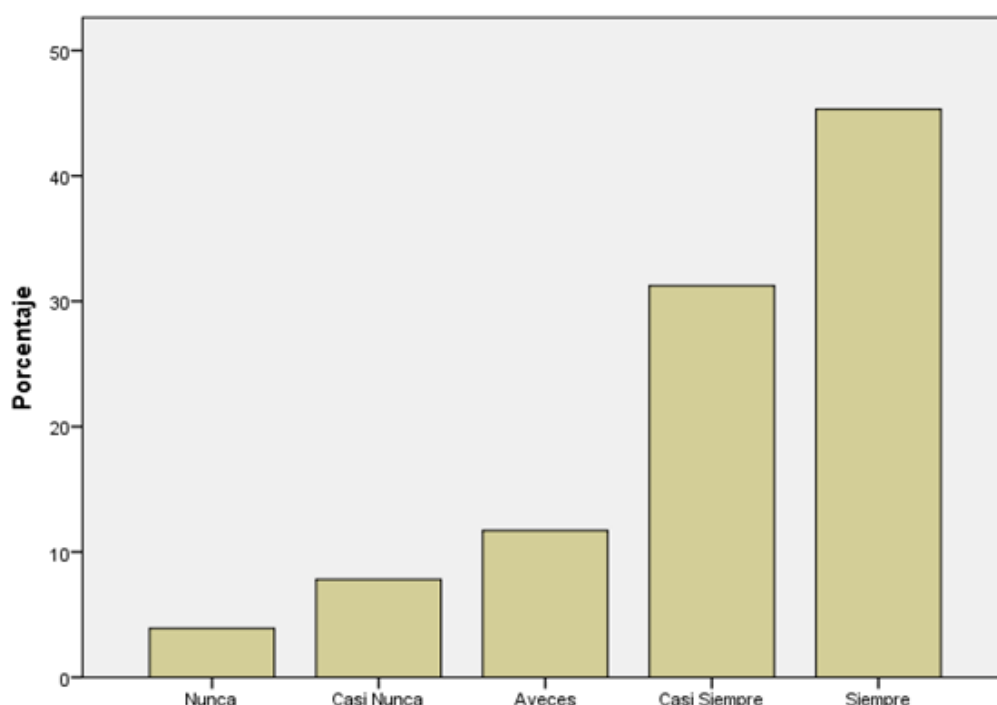


Figura 48. ¿Ha empleado todos los datos?

En la tabla 55 y la figura 48, se puede apreciar que el 45,3% de estudiantes manifiestan que siempre emplean todos los datos del problema planteado, que representan 58 estudiantes; mientras que el 3,9% de estudiantes manifiesta que nunca emplean todos los datos del problema planteado, que representan 5 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 56
Resultado de la dimensión, formulación de un Plan

	Items 6 FP		Items 7 FP		Items 8 FP		Items 9 FP		Promedio N	Promedio N
	N	%	N	%	N	%	N	%	PN	PN
Nunca	3	2,3	8	6,3	3	2,3	5	3,9	5	3,7
Casi Nunca	8	6,3	14	10,9	15	11,7	10	7,8	12	9,2
A veces	33	25,8	22	17,2	30	23,4	15	11,7	25	19,5
Casi Siempre	26	20,3	42	32,8	33	25,8	40	31,3	35	27,6
Siempre	58	45,3	42	32,8	47	36,7	58	45,3	51	40,0
Total	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100

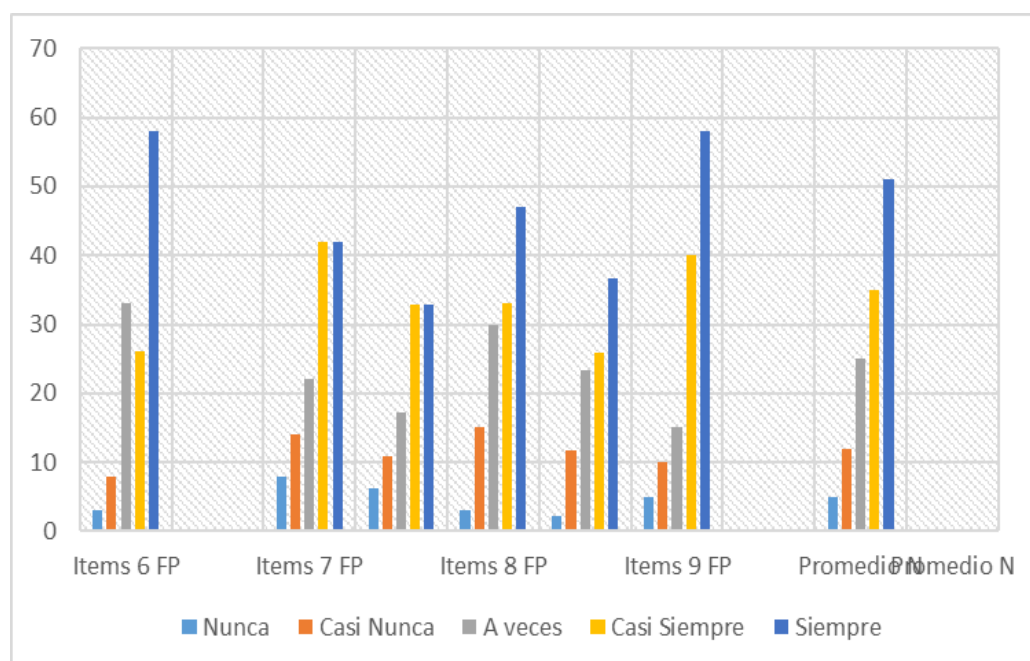


Figura 49. Formulación de un plan

En la tabla 56 y la figura 49, se puede apreciar que el 40,0% de estudiantes manifiesta que si han encontrado un problema semejante, conocen el problema que tiene relación con este, enuncian el problema de diferente manera y emplean los datos; Formulan un plan que tengan los algoritmos necesarios para resolver el problema planteado por el docente, que representa 56 estudiantes; mientras que el 3,9% de estudiantes manifiesta que nunca formula un plan, para resolver el problema planteado por el docente, que representa 5 estudiantes, del total de 128 estudiantes encuestados.

4.4.3 Resultados de la dimensión ejecuta el plan.

Tabla 57

Dimensión ejecuta el plan.

		¿Son correctos todos los pasos dados?	¿Compruebas cada uno de los pasos dados?	¿Explica para que y porque utilizar operaciones, propiedades, teoremas?
N	Válido	128	128	128
	Perdidos	0	0	0
Media		3,7891	3,6875	4,0156
Mediana		4,0000	4,0000	4,0000
Moda		4,00 ^a	5,00	4,00
Desviación estándar		1,27762	1,32659	1,04229
Varianza		1,632	1,760	1,086
Percentiles	25	3,0000	3,0000	4,0000
	50	4,0000	4,0000	4,0000
	75	5,0000	5,0000	5,0000

Tabla 58

¿Son correctos todos los pasos dados?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,8	7,8	7,8
	Casi Nunca	17	13,3	13,3	21,1
	A veces	9	7,0	7,0	28,1
	Casi Siempre	46	35,9	35,9	64,1
	Siempre	46	35,9	35,9	100,0
Total		128	100,0	100,0	

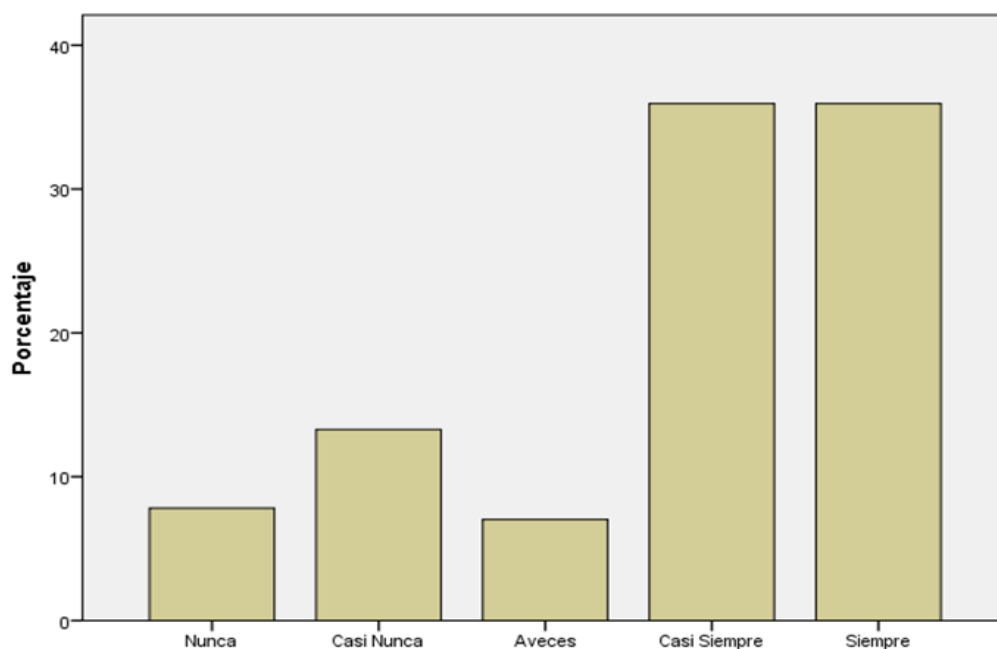


Figura 50. ¿Son correctos todos los pasos dados?

En la Tabla 58 y figura 50, se puede apreciar que el 35,9% de estudiantes manifiesta que siempre son correctos los pasos para resolver el problema, que representa 46 estudiantes del total de estudiantes; mientras que el 7,0% de estudiantes manifiesta que a veces son correctos los pasos para resolver el problema, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 59
¿Compruebas cada uno de los pasos dados?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	12	9,4	9,4	9,4
Casi Nunca	16	12,5	12,5	21,9
A veces	18	14,1	14,1	35,9
Casi Siempre	36	28,1	28,1	64,1
Siempre	46	35,9	35,9	100,0
Total	128	100,0	100,0	

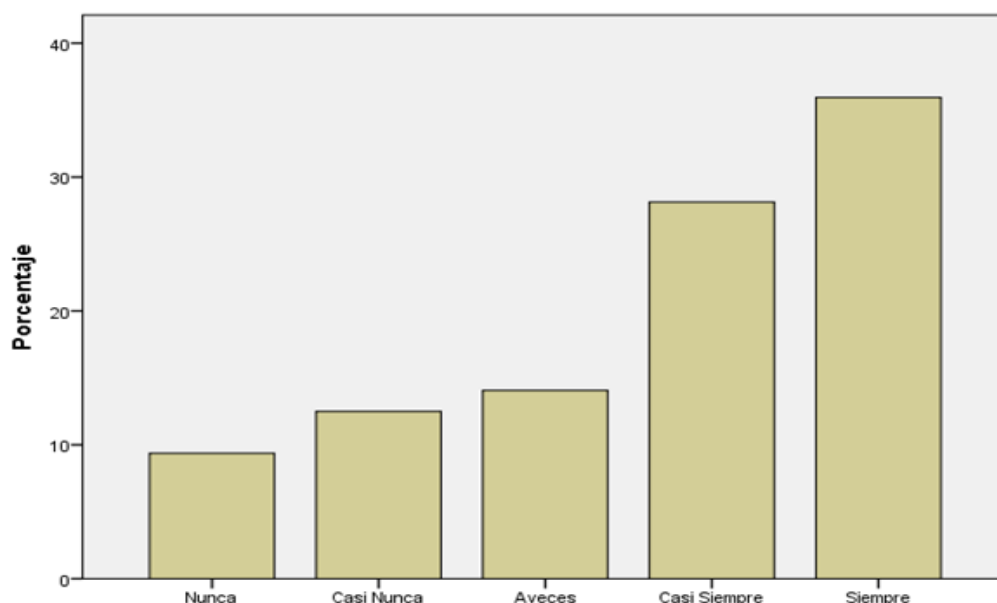


Figura 51. ¿Compruebas cada uno de los pasos dados?

En la Tabla 59 y Figura 51, se puede apreciar que el 35,9% de estudiantes manifiesta que siempre comprueba cada uno de los pasos dados en el problema planteado por el docente, que representa 46 estudiantes; mientras que el 9,4% de estudiantes manifiesta que nunca comprueba cada uno de los pasos dados en el problema planteado por el docente que representa 12 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 60
¿Explica para que y por qué utilizar operaciones, propiedades, teoremas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	3	2,3	2,3	2,3
Casi Nunca	12	9,4	9,4	11,7
A veces	14	10,9	10,9	22,7
Casi Siempre	50	39,1	39,1	61,7
Siempre	49	38,3	38,3	100,0
Total	128	100,0	100,0	

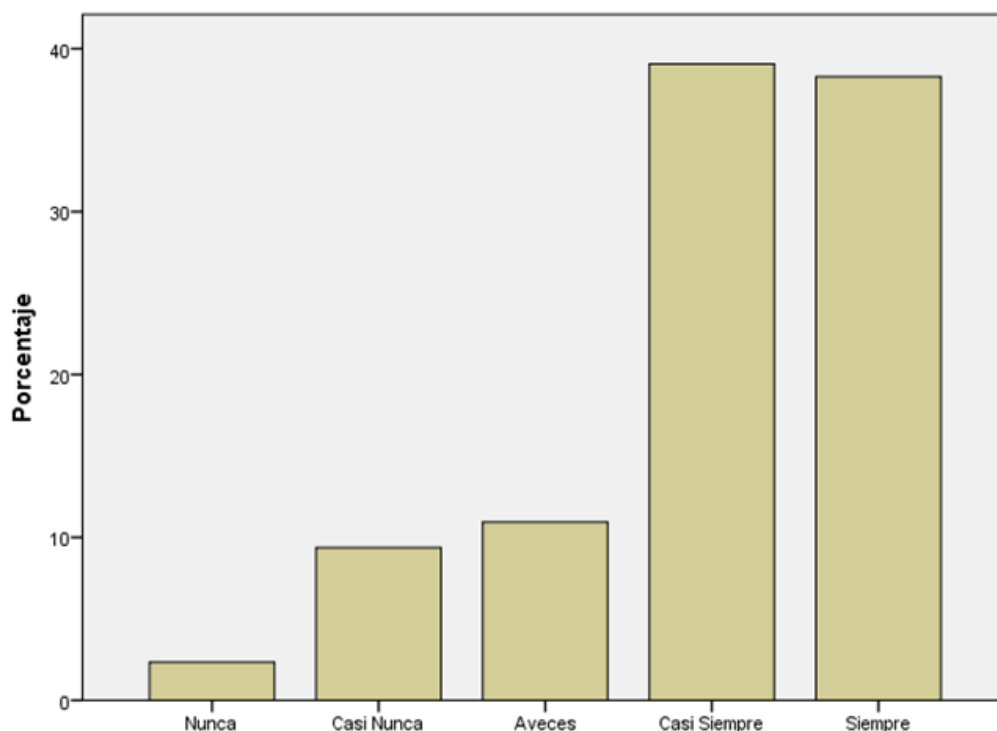


Figura 52. ¿Explica para que y por qué utilizar operaciones, propiedades, teoremas?

En la tabla 60 y figura 52, se puede apreciar que el 39,1% de estudiantes manifiesta que casi siempre explica para que y por qué utilizar operaciones, propiedades, teoremas en el problema planteado por el docente, que representa 50 estudiantes; mientras que el 2,3% de estudiantes manifiesta que nunca explica para que y por qué utilizar operaciones, propiedades, teoremas en el problema que plantea el profesor, que representa 3 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 61
Resultado de la dimensión, Ejecución de un plan

	Items 10 EP		Items 11 EP		Items 12 EP		Promedio N	Promedio %
	N	%	N	%	N	%	PN	P%
Nunca	10	7,9	12	9,4	3	2,3	8	6,5
Casi Nunca	17	13,3	16	12,5	12	9,4	15	11,7
A veces	9	7,0	18	14,1	14	10,9	14	10,7
Casi Siempre	46	35,9	36	28,1	50	39,1	44	34,4
Siempre	46	35,9	46	35,9	49	38,3	47	36,7
Total	128	100	128	100	128	100	128	100

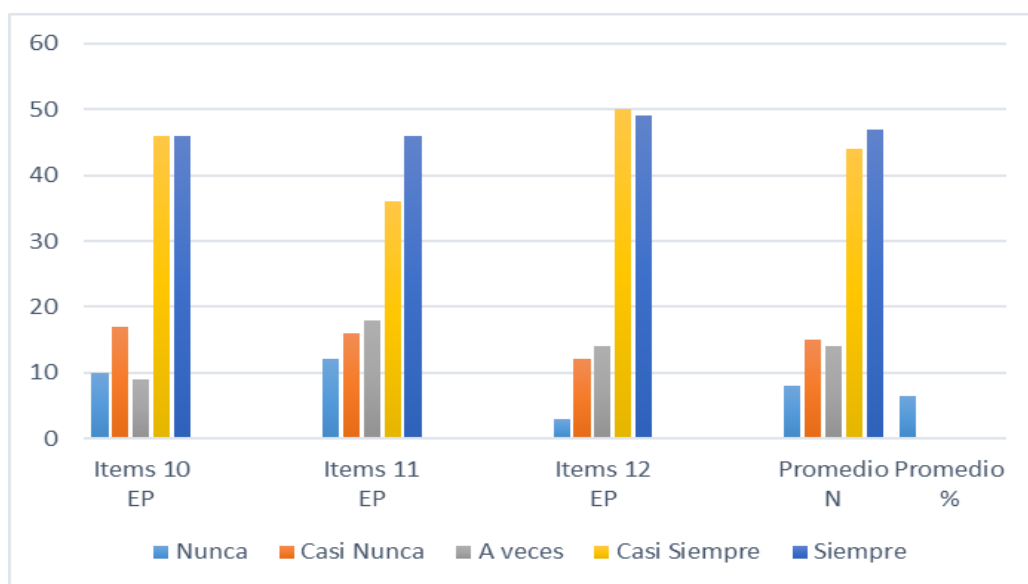


Figura 53. Ejecución del plan

En la tabla 61 y Figura 53, se puede apreciar que el 36,7% de estudiantes que siempre ejecuta el plan que propuso para resolver el problema, que representa 47 estudiantes del total de estudiantes encuestados; mientras que el 6,5% de estudiantes manifiesta que nunca no elabora un plan, por lo tanto no ejecuta ningún el plan que representa 8 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

4.4.4 Resultados de la dimensión evaluación del problema.

Tabla 62

¿Puedes verificar el resultado en un problema?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	12	9,4	9,4	9,4
Casi Nunca	23	18,0	18,0	27,3
A veces	16	12,5	12,5	39,8
Casi Siempre	40	31,3	31,3	71,1
Siempre	37	28,9	28,9	100,0
Total	128	100,0	100,0	

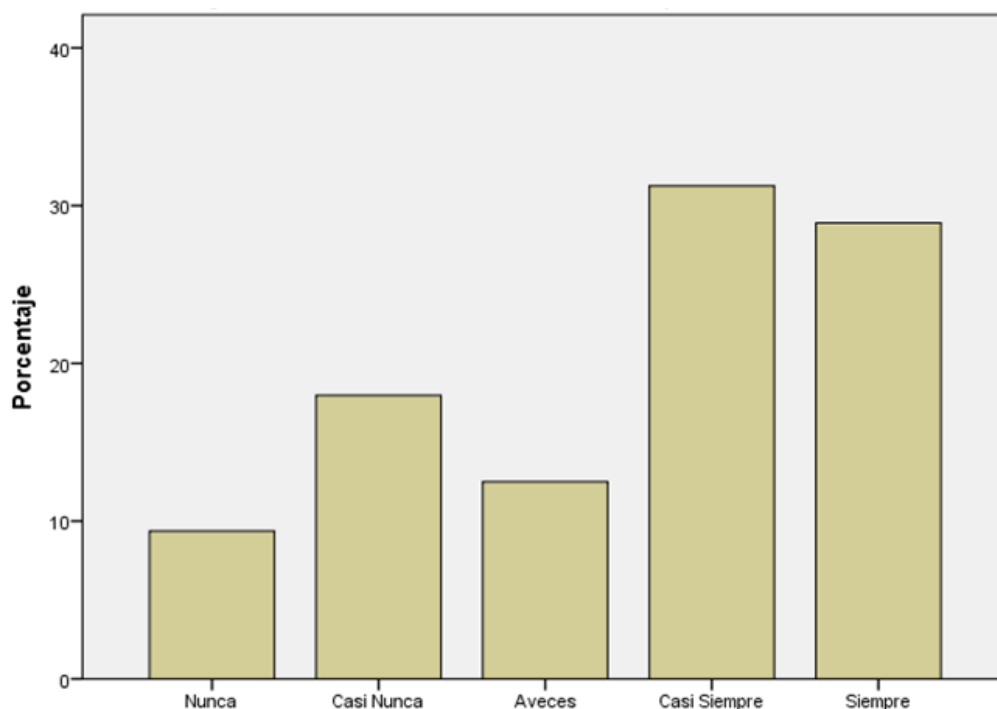


Figura 54. ¿Puedes verificar el resultado en un problema?

En la tabla 62 y figura 54, se puede apreciar que el 31, 3% de estudiantes manifiesta que casi siempre verifica el resultado en un problema, que representa 40 estudiantes; mientras que el 9,4% de estudiantes manifiesta que nunca verifica el resultado en un problema, que representa 12 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 63

¿Puede verificar los razonamientos realizados?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	5,5	5,5	5,5
	Casi Nunca	22	17,2	17,2	22,7
	A veces	14	10,9	10,9	33,6
	Casi Siempre	44	34,4	34,4	68,0
	Siempre	41	32,0	32,0	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

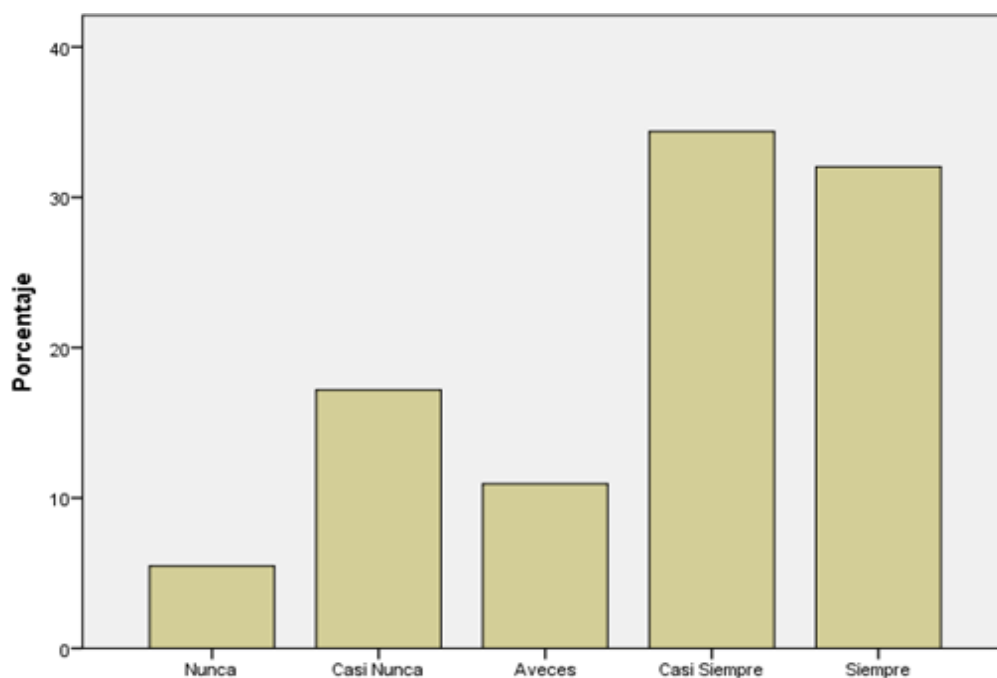


Figura 55. ¿Puede verificar los razonamientos realizados?

En la tabla 63 y figura 55, se puede apreciar que el 34,4% de estudiantes manifiestan que casi siempre verifica los razonamientos realizados, que representa 44 estudiantes, mientras que el 5,5 de estudiantes manifiesta que nunca verifica el razonamiento realizado, que representa 7 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 64
¿Advierte una solución más sencilla?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	7,8	7,8	7,8
	Casi Nunca	21	16,4	16,4	24,2
	A veces	14	10,9	10,9	35,2
	Casi Siempre	44	34,4	34,4	69,5
	Siempre	39	30,5	30,5	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

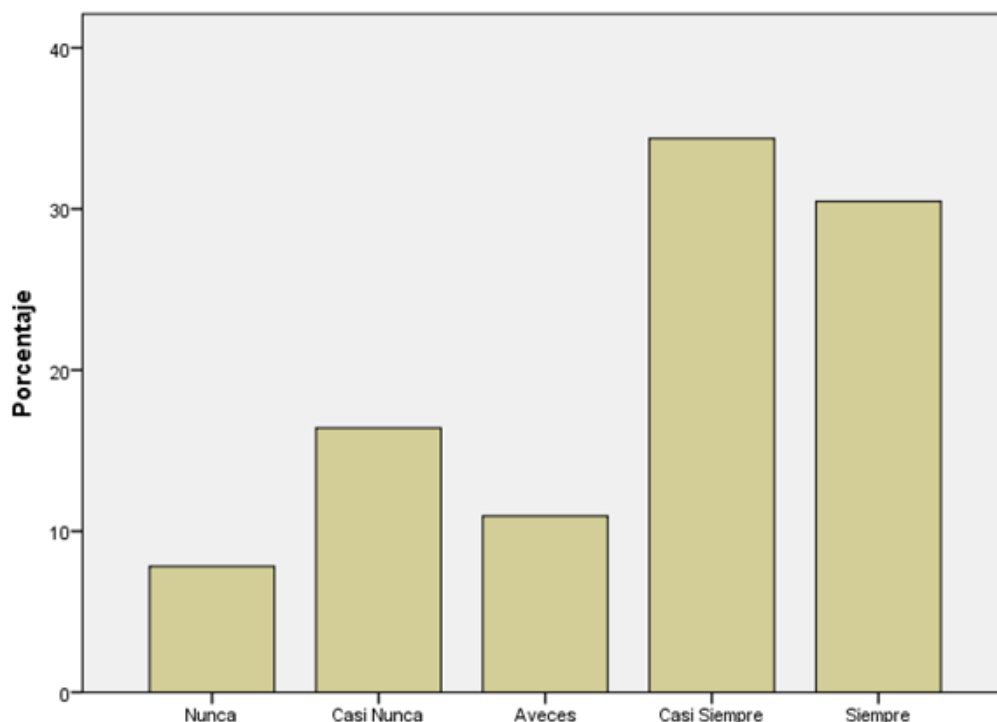


Figura 56. ¿Advierte una solución más sencilla?

En la tabla 64 y figura 56, se puede apreciar que 34,4% de estudiantes manifiesta que casi siempre advierte una solución más sencilla que representa 44 estudiantes, mientras que el 7,8% de estudiantes manifiesta que nunca advierte una solución más sencilla, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 65
¿Extender la solución a un caso general?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	7,0	7,0	7,0
	Casi Nunca	23	18,0	18,0	25,0
	A veces	8	6,3	6,3	31,3
	Casi Siempre	47	36,7	36,7	68,0
	Siempre	41	32,0	32,0	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

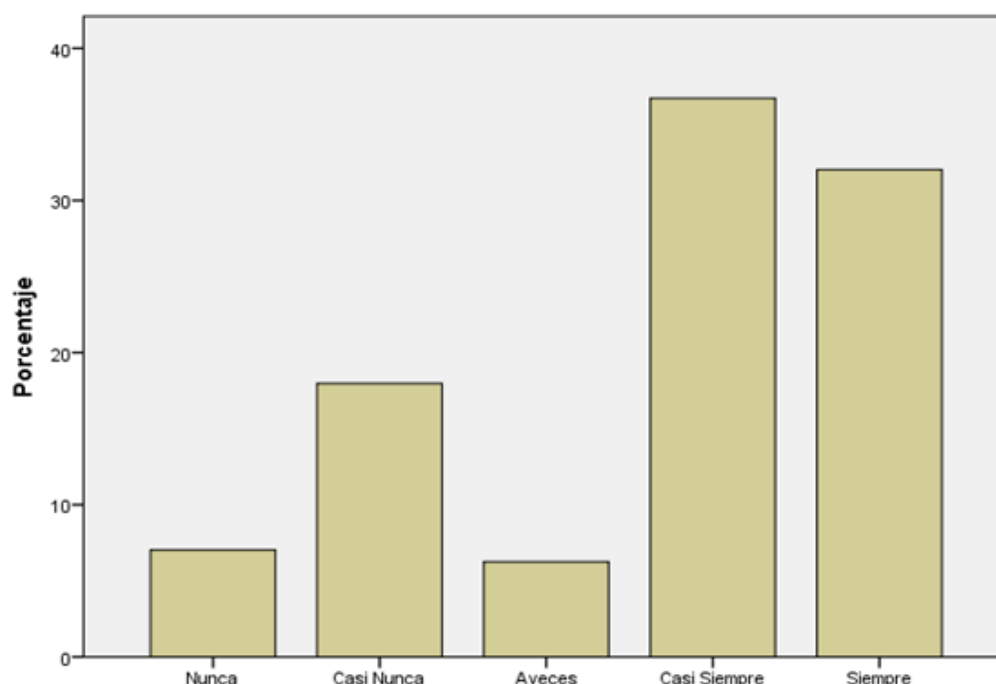


Figura 57. ¿Extender la solución a un caso general?

En la tabla 65 y figura 57, se puede apreciar que el 36,7% de estudiantes manifiestan que casi siempre explican la solución a un caso general que representa 47 estudiantes encuestados, mientras que el 7,0% de estudiantes manifiesta que nunca explican la solución a un caso general que representa 9 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

Tabla 66
Resultado de la dimensión, evaluación del plan

	Items 13 EVP		Items 14 EVP		Items 15 EVP		Items 16 EVP		Promedio N	Promedio %
	N	%	N	%	N	%	N	%	PN	PN
Nunca	12	9,4	7	5,5	10	7,8	9	7,0	9	7,4
Casi Nunca	23	18,0	22	17,2	21	16,4	23	18,0	22	17,4
A veces	16	12,5	14	10,9	14	10,9	8	6,3	13	10,2
Casi Siempre	40	31,3	44	34,4	44	34,4	47	36,7	44	34,2
Siempre	37	28,9	41	32,0	39	30,5	41	32,0	40	30,8
Total	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100

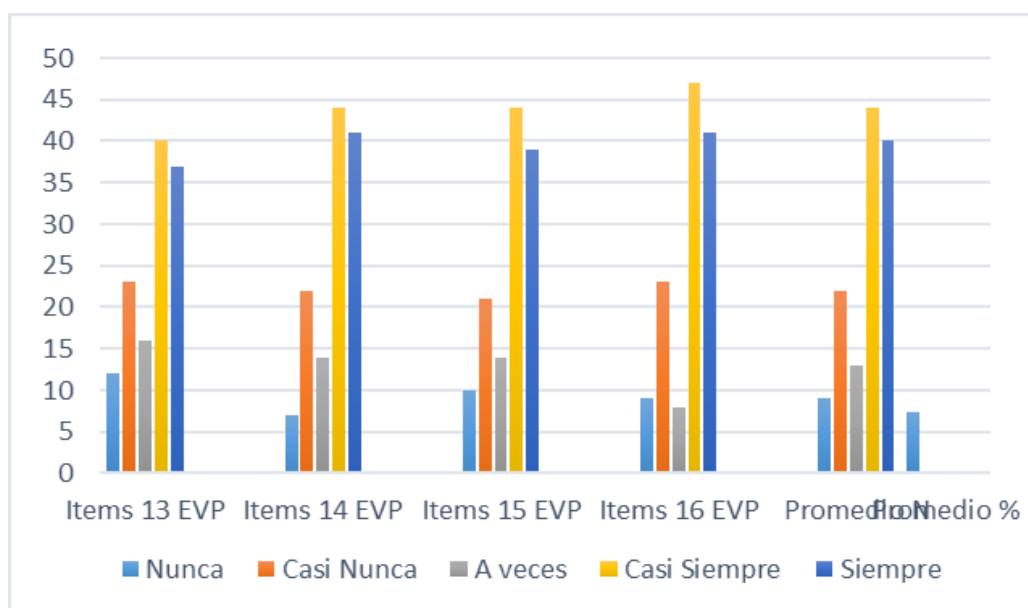


Figura 58. Evaluación del plan

En la tabla 66 y figura 58, se puede apreciar que el 34,2% de estudiantes manifiestan que casi siempre realizan una evaluación del plan o comprobación del problema resuelto, que representa 44 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados; mientras que el 7,4% de estudiantes manifiestan que nunca realizan una evaluación del plan o comprobación del problema resuelto, que representa 9 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

4.4.5 Resultado estadístico final de resolución de problemas algebraicos

Tabla 67

Resultado de la resolución de problemas algebraicos.

	Comprensión		Formulación de un Plan		Ejecución del Plan		Evaluación del Plan		Promedio N	Promedio %
	Del Problema		N	%	N	%	N	%		
	N	%							PN	PN
Nunca	8	6,4	5	3,7	8	6,5	9	7,4	7	6,0
Casi Nunca	22	16,8	12	9,2	15	11,7	22	17,4	18	13,8
A veces	22	16,9	25	19,5	14	10,7	13	10,2	19	14,3
Casi Siempre	32	25,2	35	27,6	44	34,4	44	34,2	39	30,3
Siempre	44	34,7	51	40,0	47	36,7	40	30,8	45	35,6
Total	128	100	128	100	128	100	128	100	128	100

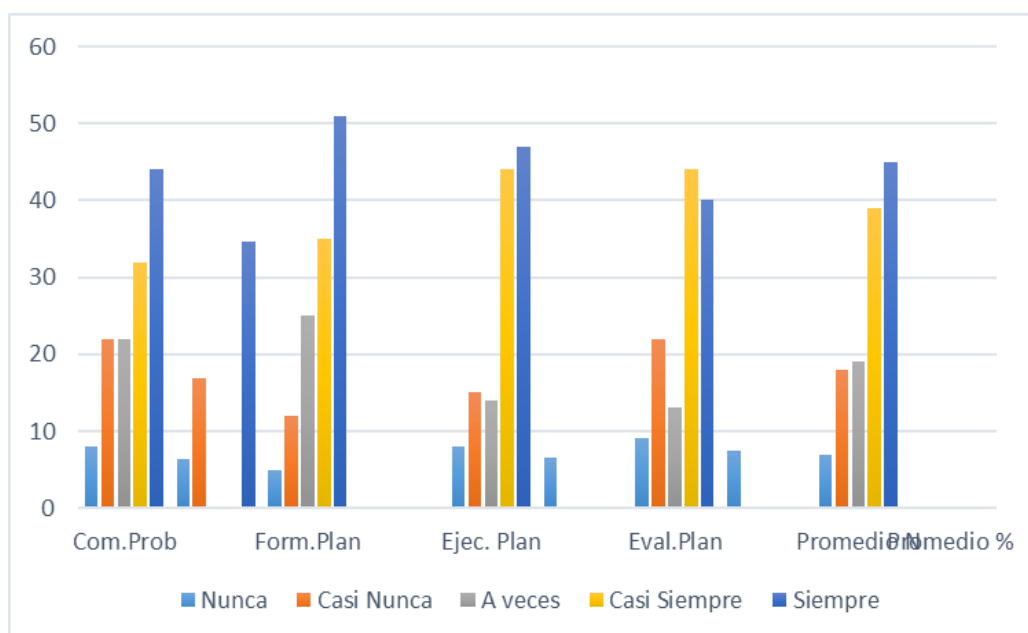


Figura 59. Resolución de problemas algebraicos

En la tabla 67 y la figura 59, se puede apreciar que el 35,6% de estudiantes manifiestan siempre resuelven los problemas algebraicos, que es planteada por el docente, que representa 45 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados; mientras que el 6,0% de estudiantes nunca resuelve los problemas algebraicos, que es planteado por el docente, que representa 7 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

4.5 Determinación de los resultados del nivel de aprendizaje

Tabla 68
Rendimiento Académico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Previo al inicio	10	7,8	7,8	7,8
	En inicio	23	18,0	18,0	25,8
	En proceso	64	50,0	50,0	75,8
	Satisfactorio	31	24,2	24,2	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

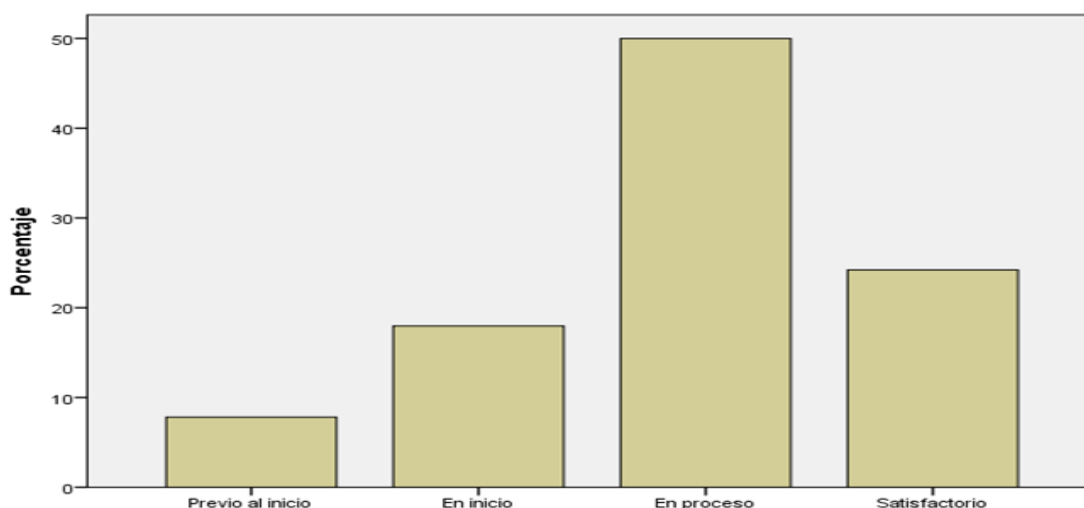


Figura 60. Rendimiento Académico.

En la tabla 68 y figura 60, se puede apreciar que el 50,0% de estudiantes se encuentra en un nivel de proceso, que representa 64 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados; mientras que el 7,8% de estudiantes se encuentra en un nivel de previo al inicio, que representa 10 estudiantes del total de 128 estudiantes encuestados.

4.6 Determinación de la correlación entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos.

Tabla 69

Correlaciones de Spearman de las dimensiones de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos en estudiantes de secundaria "JCM" Aplicación UNA- Puno.

		Emociones	Actitudes	Creencias	Resolución de problemas	
Rho de Spearman	Emociones	Coef. de correlación	1,000	,011	,300**	-,217*
		Sig. (bilateral)	.	,898	,001	,014
		N	128	128	128	128
	Actitudes	Coef. de correlación	,011	1,000	-,062	,073
		Sig. (bilateral)	,898	.	,486	,412
		N	128	128	128	128
	Creencias	Coef. de correlación	,300**	-,062	1,000	-,331**
		Sig. (bilateral)	,001	,486	.	,000
		N	128	128	128	128
	Resolución de problemas	Coef. de correlación	-,217*	,073	-,331**	1,000
		Sig. (bilateral)	,014	,412	,000	.
		N	128	128	128	128

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

De acuerdo a la tabla 70, observamos las correlaciones rangos de Spearman de las dimensiones de la variable actitud hacia las matemáticas con la resolución de problemas. Las emociones están relacionadas significativamente ($p < \alpha$) con la resolución de problemas de forma inversamente proporcional ($\rho = -0.217$), es decir, a menores emociones se tiene mayor resolución de problemas. Las actitudes no están relacionadas con la resolución de problemas ($p > \alpha$) y las creencias si están relacionadas significativamente ($p < \alpha$), también de forma inversamente proporcional.

Tabla 70
Correlaciones de Spearman de las dimensiones de la Resolución de problemas con la Actitud hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria "JCM" Aplicación UNA-Puno.

		Comprende problemas	Formula problemas	Ejecuta el plan	Examina la solución	Actitud hacia las matemáticas	
Rho de Spearman	Entender el problema	Coef. de correlación	1,000	,187*	,089	,313**	-,262**
		Sig. (bilateral)	.	,035	,317	,000	,003
		N	128	128	128	128	128
	Diseñar un plan	Coef. de correlación	,187*	1,000	-,055	,128	-,069
		Sig. (bilateral)	,035	.	,539	,149	,438
		N	128	128	128	128	128
	Ejecutar el plan	Coef. de correlación	,089	-,055	1,000	,069	-,025
		Sig. (bilateral)	,317	,539	.	,437	,777
		N	128	128	128	128	128
	Examina la solución obtenida	Coef. de correlación	,313**	,128	,069	1,000	-,223*
		Sig. (bilateral)	,000	,149	,437	.	,011
		N	128	128	128	128	128
	Actitud hacia las matemáticas	Coef. de correlación	-,262**	-,069	-,025	-,223*	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	,438	,777	,011	.
		N	128	128	128	128	128

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo a la tabla 70, observamos las correlaciones rangos de Spearman de las dimensiones de la variable Resolución de problemas con actitud hacia las matemáticas. La dimensión Comprende problemas están relacionadas significativamente ($p < \alpha$) con la actitud hacia las matemáticas de forma inversamente proporcional ($\rho = -0.262$).

Examina la solución también están relacionadas significativamente ($p < \alpha$) con la actitud hacia las matemáticas, de forma directamente proporcional. Las dimensiones formula problemas y ejecuta el plan no están relacionadas con la actitud hacia las matemáticas.

Tabla 71

Correlaciones de Spearman de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno.

		Actitud hacia las matemáticas		Resolución de problemas
Rho de Spearman	Actitud hacia las matemáticas	Coef. de correlación	1,000	-,255**
		Sig. (bilateral)	.	,004
		N	128	128
Resolución de problemas	Resolución de problemas	Coef. de correlación	-,255**	1,000
		Sig. (bilateral)	,004	.
		N	128	128

Fuente **. *La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).*

Finalmente, de acuerdo a la tabla 72, observamos las correlaciones rangos de Spearman de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos, esta relación es altamente significativa ($p < \alpha = 0.01$) y es inversamente proporcional ($\rho = -0.255$), tal como se muestra en el siguiente diagrama de dispersión.

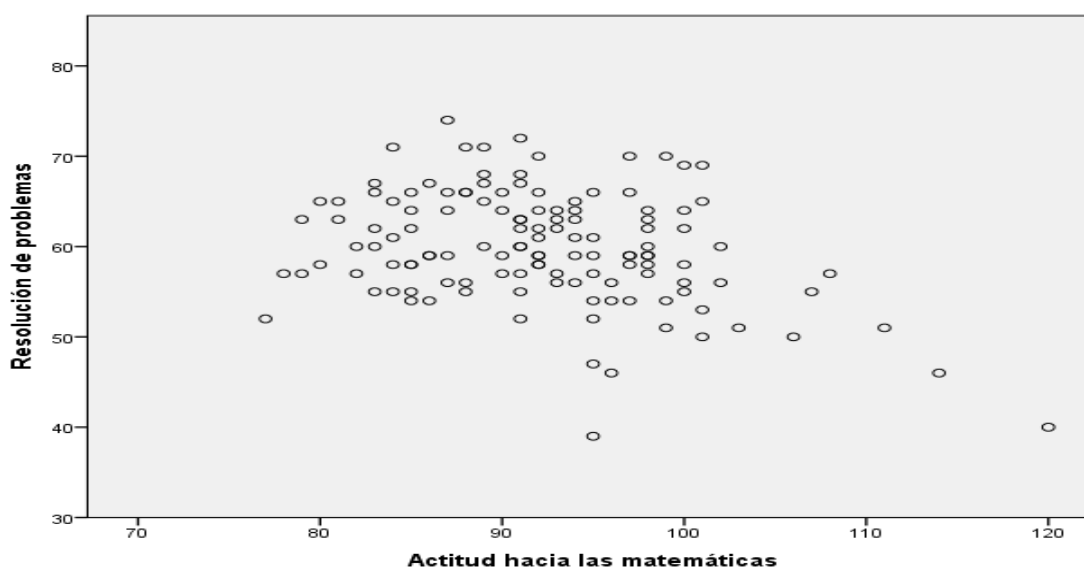


Figura 61. Diagrama de dispersión de la Actitud hacia las matemáticas con la Resolución de los problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno.

4.7 Discusión

El objetivo principal de la presente investigación fue encontrar la relación entre la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos; los resultados evidencian una correlación directa significativa, lo que permite sostener que la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos influyen en la mejora de sus aprendizajes matemáticos, entonces a mayor confianza de sus actitudes hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos, permitirá 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.

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas: problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales, etc., que le generan ciertas tensiones. Ante ellos reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndole la misma clase de reacciones afectivas, entonces la activación de la reacción emocional (satisfacción, frustración, etc.) puede ser autorizada, y se “solidifica” en actitudes. Estas actitudes y emociones influyen en las creencias y colaboran a su formación (Gómez, 1997).

“En esencia, las actitudes son percepciones acerca de las personas, las cosas o los hechos ambientales; así mismo en la medida en que dirigen la conducta, tienen cualidades motivacionales. Al definir las actitudes debe tomarse en cuenta, fundamentalmente, el modo en que “disponen” al individuo para que conciba el mundo y reaccione ante él de determinada manera” (Hollander, 1967).

Apreciamos que un buen porcentaje de estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno, controlan sus emociones, cuando están frente a un problema matemático. Para Goleman (2008), quien lo define como: La capacidad de motivarnos a nosotros

mismos, de perseverar en el empeño a pesar de las posibles frustraciones, de controlar los impulsos, de diferir las gratificaciones, de regular nuestros propios estados de ánimo, de evitar que la angustia interfiera con nuestras facultades racionales y por último, pero no por ello menos importante- la capacidad de empatizar y confiar en los demás.

La gran mayoría de los estudiantes de secundaria de “JCM” Aplicación UNA, reconocen las fases o pasos para resolver problemas matemáticos algebraicos; George Pólya, propone un plan que consiste en un conjunto de cuatro pasos y preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de las alternativas de solución que puede tener un problema. Es decir, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia. La finalidad del método es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales eficaces; lo que Pólya denominó pensamiento productivo.

“Durante la resolución de problemas debe esperarse que sean los alumnos los que tomen decisiones acerca de las formas de registrar y comunicar sus procedimientos” (Bronzina & Chemello, 2009)

CONCLUSIONES

- Para concluir es procedente señalar que, en cuanto a la relación entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos, se observó diferencias estadísticas significativas en toda la muestra establecida respecto a la actitud, emociones, creencias, la resolución de problemas y los aprendizajes en el área de matemática en general.
- La relación que existe entre la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno, es directa y significativa en el Nivel ($p < \alpha = 0.01$) y es inversamente proporcional ($\rho = -0.255$), la resolución de problemas exige tener actitud positiva, manejar sus emociones y no tomar en cuenta sus creencias, así el estudiante tendrá una predisposición favorable, cuando este frente a un problema algebraico.
- La actitud hacia las matemáticas es óptimo en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno, que el 32,7% de estudiantes tienen una actitud hacia las matemáticas positiva, que saben manejar y controlar sus emociones que representa el 32,0% de estudiantes, así también el 28,1% de estudiantes no toma en cuenta sus creencias ya que tiene confianza en su capacidad y en sus actitudes.
- El nivel de resolución de problemas algebraicos de los estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno, se encuentran en un nivel satisfactorio con un 24,2% de estudiantes y el 50,0% de estudiantes se encuentra en un nivel de proceso, finalmente afirmamos que la mayoría de los estudiantes reconocen los pasos de George Polya para resolver problemas.
- La correlación que existe entre la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas algebraicos es significativa, que se puede afirmar que a mayor confianza

de sus actitudes, manejo de y control de sus emociones y no tomar en cuenta sus creencias, permitirán mejorar sus aprendizajes en el área de matemática.

RECOMENDACIONES

- El Ministerio de Educación a través de las direcciones Regionales de educación y las Unidades de Gestión Educativa, deben fomentar la actitud hacia las matemáticas en la resolución de problemas algebraicos y mejorar los aprendizajes en el área de matemática.
- Sugerimos a los Docentes que tienen a su cargo el área de Matemática, conocer ¿Cuál es la actitud hacia las matemáticas en la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes?, que permitirán mejorar los aprendizajes.
- Así mismo invocamos a los docentes egresados de la especialidad de Matemática, Física, computación e informática de la Facultad de ciencias de la Educación, informarse de la actitud hacia las matemáticas en la resolución de problemas algebraicos, que permiten desarrollar las competencias de resolución de problemas del área de matemática por parte de los estudiantes.
- Proponemos a los docentes del nivel secundario y futuros docentes que aún están en formación académica; que en el desarrollo del presente trabajo de investigación, han podido quedar algunas interrogantes, los mismos que podrían ser materia de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Aiken, L.R. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46 (2), 293-311.
- Aiken, R. L. y Aiken, D. R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science Education*, (53), 295-305.
- Ajzen, I. (1988). *Actitudes, personalidad y comportamiento*. EE.UU.:Open University Press, Milton Keynes.
- Aké, L., Godino, J. D. y Gonzato, M. (2013). Contenidos y actividades algebraicas en Educación Primaria. *UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 33, 39-52.
- Allport, G. (1935). Attitudes. (C. Murrison dir.) *A handbook of Social Psychology*, 798-844. Worcester. Massachussets: Clark University Press.
- Allport, G. W. (1936). *Actitudes. En el Manual de psicología social* (C. Murchison ed.) Worcester, Massachussets: Clark Univ. Prensa.
- Alonso, I. e Martínez, N. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Pedagogía Universitaria*, 8(3).
- Auzmendi, E. (1991). *Evaluación de las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios y factores que las determinan*. (Tesis doctoral). Universidad de Deusto, Bilbao, España.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Características y medición*. Bilbao, España: Mensajero.
- Bermejo, V. (1996). Enseñar a comprender las matemáticas (J. Beltrán y C. Genovard Ed.). *Psicología de la Instrucción*, I, 256-279). Madrid: Síntesis

- Blanton, M. L., Kaput, J. J. (2011) Functional Thinking as a Route Into Algebra in the Elementary Grades. In: Cai J., Knuth E. (eds) Early Algebraization. Advances in Mathematics Education. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Blanton, M. L. y Kaput, J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412-446.
- Brizuela, B. M. y Lara-Roth, S. (2001). Additive relations and functional tables. *Journal of Mathematical Behavior*, 20, 309-319.
- Bronzina, L., & Chemello, G. (2009). *Aportes para la enseñanza de matemática*. Chile: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación - SERCE - UNESCO.
- Buxton, L. (1981). *Do you panic about maths? Coping with maths anxiety*. London: Heinemann Educational Books.
- Cabanne, N. (2006). *Didáctica de las matemática ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?* Buenos Aires: Bonum.
- 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. Retrieved from <https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/mcallejo+vila.pdf>
- Cañadas, M. C. (2007). *Descripción y caracterización del razonamiento inductivo utilizado por estudiantes de Educación Secundaria al resolver tareas relacionadas con sucesiones lineales y cuadráticas*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, España.
- Cañadas, M. C. y Figueiras, L. (2011). Uso de representaciones y generalización de la regla del producto. *Infancia y aprendizaje*, 34(4).
- Cañadas, M. C., Castro, E. y Castro, E. (2008). Patrones, generalización y estrategias inductivas de estudiantes de 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria en el problema de las baldosas. *PNA*, 2(3), 137-151.
- Cañadas, M. C., Castro, E. y Castro, E. (2011). Graphical representation and generalization in sequences problems. *CERME 7*. Rzeszów, Polonia.
- Castro, E, Cañadas, M. C. y Molina, M. (2010). El razonamiento inductivo como generador de conocimiento matemático. *UNO*, 54, 55-67.

- Castro, E. y Castro, E. (1997). Representaciones y modelización. En L. Rico (Coord), *La Educación Matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona, España: ICE UB/Horsori.
- Contreras, B. (2005). La integración de la tecnología y la resolución de problema, un escenario de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática. (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Chile. Retrieved from http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/contreras_b/sources/contreras_b.pdf
- Cruz, G. (2009). ¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático de nuestros alumnos y alumnas? *Módulo II Plan PIENSO*. Ancash: IPAE Antamina EXE.
- Cuervo, J.(2009) *Construcción de una escala de actitudes hacia la matemática (tipo Likert) para niños y niñas entre 10 y 13 años que se encuentran vinculados al programa pretalento de la escuela de matemáticas de la universidad Sergio Arboleda*. (Tesis de Maestría). Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.
- De Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Retrieved from <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.htm#Indice>
- De Guzmán, M. (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Argentina: EDIPUBLI S.A.
- Delgado, E. (2004). *Actitudes hacia las matemáticas y su relación con el rendimiento escolar en alumnos del primer año de secundaria*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Dewey, J. (2008). *Essays and How We Think* (Vol. 8). EE.UU.
- Díaz, J. M. (1982). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Costa Rica: IICA: Serie de libros y materiales educativos.
- Dörfler, W. (1991). Forms and means of generalization in mathematics. En A. En A. Bishop, S. Mellin-Olsen y J. V. Dormolen (Eds.), *Mathematical knowledge: Its growth through teaching*. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academic Publishers.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (1998). Attitude structure and function. (D. T. Gilbert, S. T. Fiske and G. Lindzey (Eds.) *The Handbook of Social Psychology* (4th edn., Vol. 1, 269-322). New York: McGraw-Hill.

- Echenique Urdiain, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Castuera, España: Macunix@ideas.
- Espinosa, M. E. (2005). Los sistemas de representación en la solución de problemas de álgebra elemental. *ALAMMI*.
- Freedman, J. Carlsmith, J. y Sears, D. (1970). *Psicología social* (Vol. 5). Nueva York: Academic Press, Inc.
- Gairin, S. (1990). *Las actitudes en educación: Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: Boixaeru Universitaria.
- Gallego Badillo, R. (2000). *Los problemas de las competencias cognitivas. Una discusión necesaria*. Santafé de Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional
- Gamietea, F. A. (2002). *Actitudes de los estudiantes normalistas de la especialidad de matemáticas hacia esta ciencia*. (Tesis de maestría). Ensenada, Baja California.
- García M. S y Juárez J. A (2011), Revisión del constructo actitud en educación matemática: 1959-1979, *Revista iberoamericana de educación matemática*, (26).
- García, J. (2003). *Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Bogotá: Magisterio.
- Gil, N., Blanco, L. & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32. Retrieved from http://www.fisem.org/www/union/revistas/2005/2/Union_002_004.pdf
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. Retrieved from http://www.fisem.org/descargas/2/Union_002_004.pdf
- Godino, J. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: ReproDigital. C/ Baza. 6.
- Goldin, G. A. (2000), "Affective pathways and representation in mathematical problem solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(3), 209-219.
- Goleman, D. (2000). *La Integilencia emocional*. Argentina, Buenos Aires: Bantam Book.
- Golovina, L. I. e Yaglóm, I. M. (1976), *Inducción en Geometría*, Moscú, Mir.
- 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. Retrieved from <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. (2000). *Matemática emocional*. España.
- 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*. 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. Retrieved from <http://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/igomez.pdf>
- Gómez Chacón, I. M. (2007). Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 18(2), 125-143. <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. Retrieved from <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40516671002>
- 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. Retrieved from <http://www.mat.ucm.es/~imgomezc/cont/docs/12.pdf>
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Granada: Universidad de Granada.
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan inicial de formación de profesores de matemáticas de secundaria. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Gómez-Chacón, I. M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Revista Educación Matemática*, 21(3), 5-32.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M., Op't Eynde, P. & De Corte, E. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase." *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(3), 309-324. Retrieved from <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/76029>

- Gómez-Chacón, I. Ma. (2000), *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*, Madrid: Narcea.
- Gómez-Chacón, I. Ma. y Haines, C. (2008). Students' attitudes to mathematics and technology. Comparative study between the United Kingdom and Spain. *ICME-11, 11th International Congress on Mathematical Education*. Retrieved from <http://tsg.icme11.org/tsg/show/31>
- Gómez-Chacón, I. Ma.. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación matemática*, 21(3), 05-32. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000300002&lng=es&tlng=es.
- González, M., & Mancill, J. (2009). *Álgebra elemental moderna* (Vol. 1). Quito, Ecuador: Ecuador F.B.T. Cia. Ltda.
- Gueudet, G. (2004), Rôle du géométrique dans l'enseignement de l'algèbre linéaire. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 24.
- Guzmán, M. de (1995), *Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos*, Madrid: Pirámide.
- Hannula, M. (2002). Attitude toward mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*.
- Hart, L. (1989). Describing the Affective Domain: Saying what we mean", en McLeod y Adams (eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving*, EE.UU: Springer Verlag.
- Hart, L.E. y Walker, J. (1993). The role of affect in teaching and learning mathematics. (D. T. Owens Eds.). *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics*. New York: Macmillan.
- Hewstone, M. (1992). *La atribución causal. Del proceso cognitivo a las creencias colectivas*. Barcelona: Paidós.
- 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*, (334), 75-95. Retrieved from <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/405/40515315.pdf>
- 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. Retrieved from
http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf
- Hollander, E. (2000). *Principios de métodos de psicología social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Hoyles, C., K. Newman y R. Noss (2001). Changing patterns of transition from school to university mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32.
- Iannone, P. y Nardi, E. (2007). The interplay between syntactic and semantic knowledge in proof production: Mathematicians' perspectives. *Proceedings of the Fifth Congress of European Society for Research in Mathematics Education (CERME 5)*. Larnaca, Chipre.
- Ignacio, N., Guerrero Barona, E., & Blanco Nieto, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 47-72
- Juárez J. (2010). Actitudes y rendimiento en matemáticas, el caso de telesecundaria. México: Díaz de Santos.
- Kimball, Y. (s.f). *Psicología de las actitudes*. México: Paidos S.A
- Kloosterman, P. (2002). Beliefs about mathematics and mathematics learning in the secondary school: Measurement and implications for motivation. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* Norwell, MA: Kluwer.
- Krech, D., Crutchfield, R. & Ballachey, E. (1962). *Individual in Society: A textbook of Social Psychology*. New York: McGrawHill. (Trad. cast.: El individuo en Sociedad: Manual de Psicología Social. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Kulm G. (1980), "Research on Mathematics Attitude. (R. J. Shumway ed.). *Research in Mathematics Education*, Reston, VA, NCTM.
- López, E., Guerrero, A., Carrillo, J., & Contreras, L. (2015). La resolución de problemas en los libros de texto: un instrumento para su análisis. *AIEM - Avances de Investigación en Educación Matemática*, (8), 73 - 94.
- López, P. (2008) Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria. (Tesis de doctorado). Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/1328>

- Mamani Flores, 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.
- Maque Quispe, M. (2016). *Creencias de autoeficacia y tipo de mente matemática en el proceso de resolución de problemas en estudiantes de la IE Señor de Exaltación de Quehue – Canas*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú.
- Martínez Padrón, O. J. (2008). Actitudes hacia la matemática Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256
- Martínez, M. (1999). *La Psicología Humanística*. México: Trillas S.A.
- Mato, M. D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria*. (Tesis doctoral). Universidad de A Coruña, España.
- McLeod, D. (1992), Research on affect in mathematics education: A reconceptualization (D. Grows ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 575-596.
- Ministerio de Educación (2005). *Propuesta pedagógica Matemática para la Vida*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2006). *Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas*. Lima: Ministerio de Educación.
- Mira, M. (2001). *Afectos, emociones, atribuciones y expectativas: el sentido del aprendizaje escolar* (C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi Comps.), Desarrollo Psicológico y Educación. II. Psicología de la Educación Escolar. Madrid: Alianza.
- Morales, P. (2000). *Medición de actitudes en psicología y educación: Construcción de escalas y problemas metodológicos*. Madrid.
- Morales, F. (1999). *Psicología Social*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Myers, D. (1995). *Psicología Social*. México: Mc Graw Hill.
- Núñez, J.C. y González-Pienda, J.A. (1994). *Determinantes del rendimiento académico*. Oviedo: SPU
- Oliveira, M. K. (1998). *Vigotsky: Aprendizaje y desarrollo: Un proceso socio histórico*. Sao Paulo, Brasil.
- Oreira, M. A. y Masini, F. S. (1982). *Aprendizaje Significativo. La Teoría de David Ausubel*. Sao Paulo, Brasil: Morales.

- Orton, A. (2003). *Didáctica de las matemáticas* (4ta ed.). (M. d. deporte, Ed.) Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Pajares, F. (2002). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento* (Emilia de Olivera Dihel, trad.). Puerto Alegre.
- Pajares, F. y Kranzler, J. (1995). Self-Efficacy Beliefs and General Mental Ability in Mathematical Problem-Solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.
- Pajares, F. y Schunk, D. H. (2001). *Psicología Cognitiva*: un manual introductorio. (María Elena F. Gesser, trad.). Porto Alegre. Artes Médicas.
- Pajares, F. y Valiante P. (1999). *Sobre el despertar del conocimiento geométrico*. Curitiba, Brasil: Universidad Federal de Paraná.
- Palomino Quispe, G. (2009). *Investigación Cualitativa y Cuantitativa en Educación* (4ta Ed.). Puno, Perú: Titikaka- Facultad de Ciencias de la Educación – Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- Petty, R. & Cacioppo, J. (1981). *Actitudes y persuasión Enfoques clásicos y contemporáneos*. Dubuque, IA: Wm. Brown.
- Petty, R. y Cacioppo, J. (1986). *Comunicación y persuasión. Rutas centrales y periféricas al cambio de actitud*. Nueva York: Springer verlag.
- Piaget J. y Inhelder B. (1993). *La representación del espacio en niños*. Puerto Alegre.
- Pirola, N. A. (1995). *Un estudio sobre la formación de conceptos de triángulos y paralelepípedo en alumnos del 1er grado* (Disertación de Maestrado). Universidad Estadual de Campinas, Brazil.
- Polya, G. (1970). *El Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Interciencia.
- Pozo, J. (1998). *La solución de problemas*. México: Santillana.
- Pozo, J. I. & Gómez Crespo, M. (1998). *Aprender y enseñar Ciencias*. Madrid: Morata
- Pozo, P. M. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario*. España: Morata, S.L.
- Pujol, J. & Fons, J. (1981). *Los métodos de la enseñanza universitaria*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
- Quercia, M., Pirro, A., Barbano, R. (2009). *La resolución de problemas como estrategia metodológica desde el curso de ingreso a la Facultad de Ingeniería de la NMdP*. EE.UU.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *Elementary School Journal*, 84, 558-581.

- Rezi, V. (2001). *Un estudio Exploratorio sobre los componentes de las habilidades matemáticas y de geometría* (Tesis de Maestría). Universidade Estadual de Campinas, Campiñas, Brasil.
- Rico, L. (1988). *Didáctica activa para la resolución de problemas*. Sociedad Andaluza Educación Matemática. España: Grupo EGB de Granada.
- Rico, L; Lupiañez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza Editorial.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., y Alibali, M. W. (2001). *Developing Conceptual Understanding and Procedural Skill in Mathematics*. New York.
- Rodríguez, A. (1991). *Psicología Social*. México: Trillas.
- 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. Retrieved from <https://www.oei.es/historico/congreso2014/16memorias2014.php>
- Sánchez J. y Ursini S. (2010). *Actitudes hacia la matemática y matemática con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria*. México: La experiencia mexicana con EMAT.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics*. New York: Macmillan.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problems Solving*. EE.UU: Academic Press.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26(3), 207-231.
- Silva, C. B. (2000). *Representaciones sociales de alumnos y profesores de la enseñanza media sobre la matemática* (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Stemberg, R. J. (2002). *Psicología cognitiva*. Puerto Alegre: Artes Médicas
- Stratton, P. y Hayes, N. (2003). *Diccionario de Psicología*. Lima, Perú: Universidad Mayor de San Marcos.
- Summers, G. (1976). *Medición de actitudes*. México: Trillas.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University o Chicago Press.
- Valiante, L. (2000). The space factor in mathematics: gender differences. *Review of Educational Research*. 1(65), 22-50.

- Vila, A. y Callejo, M. L. (2005). *Matemática para aprender a pensar, el papel de las creencias en la resolución de problemas* (2da ed.). Madrid: Narcea.
- Vilca, M. L. (2010). *Niveles de Razonamiento Geométrico y la comprensión de noción de poliedros... de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA Puno - 2010* (Tesis de maestría). Escuela de Posgrado. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno, Perú.
- Villalobos, X. (2008). Resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 3 (1) 36 - 58. Retrieved from <http://www.rinace.net/arts/vol6num3/Vol6.3.pdf>
- Wayne, A. (1995). *How to Solven Mathematical Problems*. San Francisco: Dover Publications.
- Yábar, J. (2005). UNE. *Relación entre la actitud hacia la matemática y el nivel de conocimiento básico en esta asignatura*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú.
- Yi Yi, P. (1989). *Actitudes hacia la matemática en una muestra de estudiantes de quinto año de secundaria y de sexto grado de primaria del distrito de Jesús María*. (Memoria de bachillerato de Psicología). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Zarrazaga, A. (2006). La actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *Memorias 2006*, 57-66. Retrieved from <http://circle.adventist.org/files/descarga/Actitudmat.pdf>
- Zeldin, H. (2000). *Mathematics as an Educational Task*. Holland: D. Reidel Publish Company/Dordrecht.
- Zimbardo, P. & Pilkonis, P. & Norwood, R.. (1975). The silent prison of shyness. EE.UU.: Psychology Today.
- Zimbardo, P. y Leippe, M. (1991). *La psicología del cambio de actitud y la influencia social*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Zumbado, M. y Espinoza, J. (2010). Resolución de problemas: una estrategia metodológica potenciadora de competencias en Educación Matemática. *I Encuentro de Didáctica, de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos*, Costa Rica: CIEMAC, Escuela de Matemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica.



ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 ESCUELA DE POSGRADO
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CUESTIONARIO

CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

PRESENTACIÓN:

Este cuestionario tiene como objetivo principal obtener información sobre la relación de Actitudes hacia la Matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de secundaria “JCM” Aplicación UNA-Puno. Entendiéndose la actitud como la forma de actuar de una persona, el comportamiento que emplea una persona para hacer las cosas, observando dicha área la actitud del estudiante en el mismo contexto de investigación

Nombre:..... **Grado:**.....

Sexo: **Carrera a la que se quiere presentar:**

Instrucciones

En este cuestionario no hay respuestas correctas ni incorrectas, sólo deseamos saber si usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Por ejemplo ante la afirmación.

Me gustan las matemáticas: **TD D I A TA**

Ud. Indica su opinión haciendo un (x) en una de las 5 alternativas de la derecha. Estas alternativas significan lo siguiente:

VALORES

1	2	3	4	5
TD	D	I	A	TA
Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	No sabe o no puede responder	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo

N°	items	1	2	3	4	5
1	Las matemáticas son agradables para mí					
2	Las matemáticas son importantes y necesarias					
3	Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles					
4	Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)					
5	No me gusta hacer tareas de matemáticas					

- 6 Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios
- 7 Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles
- 8 Si estudio puedo entender cualquier tema matemático
- 9 Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas
- 10 Las matemáticas enseñan a pensar
- 11 Me aburro estudiando matemáticas
- 12 Los temas de matemáticas están entre mis favoritos
- 13 Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones
- 14 No entiendo las matemáticas porque son muy complicadas
- 15 Me siento seguro al trabajar en matemáticas
- 16 No me molestaría seguir estudiando matemáticas
- 17 Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión
- 18 Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas 96
- 19 Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso
- 20 Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas
- 21 Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán
- 22 Me gusta resolver ejercicios de matemáticas
- 23 Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros
- 24 Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado
- 25 No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas
- 26 Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas
- 27 Las matemáticas son muy interesantes para mí
- 28 Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso
- 29 Si pudiera no estudiaría más matemáticas
- 30 En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe
- 31 Estudiar matemáticas es un fastidio

Anexo 2. Resolución de problemas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 ESCUELA DE POSGRADO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS (MÉTODO POLYA)

Alumna/Alumno.....
 No. Orden.....
 Institución Educativo.....
 Localidad.....

Instrucciones: Resolver los siguientes ejercicios, recuerde aplicar los 4 pasos de Pólya. (Comprender el problema, formular un plan, llevar a cabo el plan y revisar y comprobar).

1.- Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/ 41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que Sebastián pago S/ 39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto. Determina el precio de cada tipo de entrada.

.El sistema de ecuaciones $3x + y = 41$; $2x + 3y = 39$ permite resolver la situación planteada?

- a) Comprender el problema
- b) Formular un plan
- c) Llevar a cabo el plan
- d) Revisar y comprobar

2,. Tres madres de familia compraron algunos útiles escolares para sus hijos en un mismo puesto de una feria. Roxana compro 7 cuadernos, 4 plumones y 2 lapiceros, por lo cual pago S/ 51; Giselle compro 12 cuadernos, 3 plumones y 2 lapiceros, por lo cual pago S/ 73, y Sintia compro 15 cuadernos, 5 plumones y 4 lapiceros, por lo cual pago S/ 98.

- a) Comprender el problema
- b) Formular un plan
- c) Llevar a cabo el plan
- c) Revisar y comprobar



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 ESCUELA DE POSGRADO
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS (MÉTODO POLYA)

Alumna/Alumno.....
 No. Orden.....
 Institución Educativo.....
 Localidad.....

Instrucciones: Resolver los siguientes ejercicios, recuerde aplicar los 4 pasos de Pólya. (Comprender el problema, formular un plan, llevar a cabo el plan y revisar y comprobar).

1.- La familia Huamani cría cuyes de tres razas distintas: Perú, Andina e Inti. La primera semana vendió cuatro docenas de cuyes de raza Perú, una docena de raza Andina y dos docenas de raza Inti, por lo cual cobro S/ 1092. La segunda semana vendió una docena de raza Perú, dos de raza Andina y una de raza Inti, por lo cual cobro S/ 660. La tercera semana vendió tres docenas de cuyes de raza Perú, una de raza Andina y una de raza Inti, por lo cual cobro S/ 792. .Cuanto se pagara por la compra de una docena de cuyes de cada raza?

- a) Comprender el problema
- b) Formular un plan
- c) Llevar a cabo el plan
- d) Revisar y comprobar

2.- En su tienda de abarrotes, Cecilia vende tres tipos de conservas de pescado: sardina, caballa y atún. Se sabe que el precio promedio de los tres tipos de conservas es de S/ 5. Hoy un cliente compro 6 unidades de conserva de sardina, 4 unidades de conserva de caballa y 2 unidades de conserva de atún, por lo cual pago S/ 56. Si otro cliente compro 8 unidades de conserva de sardina y 6 unidades de conserva de caballa, por lo cual pago S/ 62, ¿cuánto cuesta la unidad de conserva de cada tipo de pescado? (Resuelve mediante una matriz).

- a) Comprender el problema
- b) Formular un plan
- c) Llevar a cabo el plan
- d) Revisar y comprobar

Valoración de los resultados:

Para las actitudes positivas

Previo al inicio	En inicio	En proceso	Satisfactorio
1	2	3	4

Puntaje máximo :20

Cuestionario sobre resolución de problemas algebraicos por el método de polya

Nombre y Apellidos.....

Edad: Sexo: **Hombre** **Mujer**

I.E.S..... Grado:..... Sección: ..

Puntaje mínimo : 0

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS (METODO POLYA)

Te solicito que cuantifiques cada una de las siguientes interrogantes, según el grado de acuerdo con las afirmaciones que se expresan.

1=Nunca 2=Casi Nunca 3=A veces 4=Casi Siempre 5=Siempre

Entender el problema

1.- ¿Reconoces cuál es la incógnita en un problema?

a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

2.- ¿Identificas los datos en el problema?

a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

3.- ¿sabes a que quieres llegar en un problema?.

a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

4.- ¿tienes suficiente información cuando estas frente a un problema?

a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

5.- ¿el problema es similar a otro que haya resuelto antes?

a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

Diseñar un plan

1.- ¿Se ha encontrado con un problema semejante?

a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

2.- ¿Conoce un problema relacionado con este?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

3.- ¿Podría enunciar el problema de otra manera?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

4.- ¿Ha empleado todos los datos?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

Ejecución del plan

1.- ¿son correctos todos los pasos dados?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

2.- ¿comprueba cada uno de los pasos?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

3.- ¿explica para que y porque utilizar operaciones propiedades, teoremas?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

Examinar la solución obtenida

1.- ¿Puede verificar el resultado en un problema?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

2.- ¿puede verificar los razonamientos realizados?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

3.- ¿advierte una solución más sencilla?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

4.- ¿extender la solución a un caso general?

- a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre

Anexo 3. Cuestionario según indicadores actitudes, creencias y emociones



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 ESCUELA DE POSGRADO
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CUESTIONARIO SEGÚN INDICADORES ACTITUDES, CREENCIAS Y EMOCIONES

Instrucciones

En este cuestionario no hay respuestas correctas ni incorrectas, sólo deseamos saber si usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Por ejemplo ante la afirmación.

Me gustan las matemáticas: **TD D I A TA**

Ud. Indica su opinión haciendo un (x) en una de las 5 alternativas de la derecha. Estas alternativas significan lo siguiente:

VALORES

1	2	3	4	5
TD	D	I	A	TA
Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	No sabe o no pude responder	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo

Actitudes

items	1	2	3	4	5
1 Las matemáticas son agradables para mí					
2 Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles					
3 No me gusta hacer tareas de matemáticas					
4 Si estudio puedo entender cualquier tema matemático					
5 Los temas de matemáticas están entre mis favoritos					
6 Me siento seguro al trabajar en matemáticas					
7 Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas					
8 Me gusta resolver ejercicios de matemáticas					

Valoración de los resultados:

Para las actitudes positivas

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	No opino	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

Puntaje máximo :40

Puntaje mínimo : 8

Creencias

items	1	2	3	4	5
1 Las matemáticas son importantes y necesarias					
2 Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios					
3 Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles					
4 Las matemáticas enseñan a pensar					
5 Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones					
6 No entiendo las matemáticas porque son muy complicadas					
7 Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán					
8 Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros					
9 No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas					
10 Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso					
11 Estudiar matemáticas es un fastidio					

Valoración de los resultados:

Para las actitudes positivas

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	No opino	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

Puntaje máximo :55

Puntaje mínimo : 11

Emociones

	items	1	2	3	4	5
1	Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)					
2	Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas					
3	Me aburro estudiando matemáticas					
4	No me molestaría seguir estudiando matemáticas					
5	Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión					
6	Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso					
7	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas					
8	Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado					
9	Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas					
10	Las matemáticas son muy interesantes para mí					
11	Si pudiera no estudiaría más matemáticas					
12	En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe					

Valoración de los resultados:

Para las actitudes positivas

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	No opino	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

Puntaje máximo :60

Puntaje mínimo : 12