

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**GRADO DE CORRELACIÓN ENTRE LAS CREENCIAS  
MATEMÁTICAS Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO  
EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA  
CESAR VALLEJO DE  
JULIACA-2016**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**BILL DEMETRIO CHIPANA ANCCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA, CON MENCIÓN  
EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**

**PROMOCIÓN: 2016-II**

**PUNO – PERÚ  
2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**GRADO DE CORRELACIÓN ENTRE LAS CREENCIAS MATEMÁTICAS Y EL  
APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA CESAR VALLEJO DE JULIACA-2016**

**BILL DEMETRIO CHIPANA ANCCA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN SECUNDARIA, CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE  
MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**



**APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:**

**PRESIDENTE** : \_\_\_\_\_  
Dr. Felipe Gutierrez Osco

**PRIMER MIEMBRO** : \_\_\_\_\_  
Dr. Wenceslao Quispe Yapo

**SEGUNDO MIEMBRO** : \_\_\_\_\_  
D.Sc. Julio Cesar Laura Huanca

**DIRECTOR / ASESOR** : \_\_\_\_\_  
Mg. Godofredo Huaman Monroy

**DIRECTOR / ASESOR** : \_\_\_\_\_  
Mg. Godofredo Huaman Monroy

**Área:** Interdisciplinaridad en la dinámica educativa.

**Tema:** Teoría y métodos de investigación de la didáctica de la matemática.

**Fecha de sustentación:** 28 / Dic / 2017

*Con inmenso cariño  
a mis padres y hermanos por su  
apoyo incondicional*

## AGRADECIMIENTO

- Al Dr. Felipe Gutiérrez Osco, al Dr. Wenceslao Quispe Yapó y al Dr. Sc. Julio Cesar Laura Huanca, por sus recomendaciones para la organización y disciplina del trabajo, así mismo, por su constante disposición a responder las dudas que fueron surgiendo en el camino.
- Al Mg. Godofredo Huamán Monroy asesor y director de esta investigación, por ayudarme a descubrir el camino de la investigación.
- A docentes de mi querida facultad por transmitirme valores y conocimientos para mi ejercicio profesional.
- A los docentes de la IES. Cesar Vallejo de Juliaca, por su disposición para el recojo de información para la investigación, así mismo, a los estudiantes, quienes proporcionaron comentarios e información valiosa antes y durante la investigación.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO I.....	11
INTRODUCCIÓN.....	11
1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	17
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
CAPÍTULO II.....	20
REVISIÓN DE LITERATURA.....	20
2.1.MARCO TEÓRICO.....	20
2.2.MARCO CONCEPTUAL.....	24
2.3.APRENDIZAJE MATEMÁTICO:.....	35
CAPÍTULO III.....	38
MATERIALES Y MÉTODOS.....	38
3.1.UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	38
3.2.PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.....	38
3.3.PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO:.....	39
3.3.1.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:.....	39
3.3.4.TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	40
3.4.POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....	41
3.4.3.DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:.....	42
3.5.DISEÑO ESTADÍSTICO.....	42
3.6.PROCEDIMIENTO.....	44
3.7.ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:.....	44
CAPÍTULO IV.....	46
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46

4.1.RESULTADOS DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO (NÚMERO RELACIONES Y FUNCIONES, GEOMETRÍA Y SU MEDICIÓN Y ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES).....	46
4.2.RESULTADOS DE LA CREENCIAS MATEMÁTICAS (CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO FAMILIAR Y CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO ESCOLAR) .....	73
4.3.RELACIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO CON LAS CREENCIAS MATEMATICAS .....	87
CONCLUSIONES.....	91
RECOMENDACIONES.....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	94
ANEXOS.....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>DIAGRAMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</i>	42
Figura 2 <i>APRENDIZAJE MATEMÁTICO</i>	47
Figura 3 <i>APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN NÚMERO RELACIONES Y FUNCIONES</i>	51
Figura 4 <i>APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN GEOMETRÍA Y SU MEDICIÓN</i>	60
Figura 5 <i>APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</i>	68
Figura 6 <i>CREENCIAS MATEMÁTICAS</i>	74
Figura 7 <i>CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO FAMILIAR</i>	77
Figura 8 <i>CREENCIAS MATEMATICAS EN EL AMBITO ESCOLAR</i>	82
Figura 9 <i>APRENDIZAJE MATEMÁTICO Y SU CORRELACIÓN CON LAS CREENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA CESAR VALLEJO DE JULIACA-2016</i>	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Población de estudiantes del segundo grado de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca</i> .....	41
Tabla 2 <i>Aprendizaje matemático</i> .....	47
Tabla 3 <i>Aprendizaje matemático en número relaciones y funciones</i> .....	50
Tabla 4 <i>Aprendizaje matemático en geometría y su medición</i> .....	60
Tabla 5 <i>Aprendizaje matemático en estadística y probabilidad</i> .....	67
Tabla 6 <i>Creencias matemáticas</i> .....	73
Tabla 7 <i>Creencias matemáticas en el ámbito familiar</i> .....	77
Tabla 8 <i>Creencias matemáticas en el ámbito escolar.</i> .....	81
Tabla 9 <i>Aprendizaje matemático y su correlación con las creencias matemáticas en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de juliaca-2016</i> .....	88
Tabla 10 <i>Medidas simétricas respecto al aprendizaje matemático y su correlación con las creencias matemáticas en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de juliaca-2016</i> .....	89

## RESUMEN

Son muchos los factores que involucran en el aprendizaje matemático, entre los que se encuentran las creencias que se tienen respecto a las matemáticas en el ámbito familiar y educativo, los cuales son transmitidos de cierta forma a los estudiantes. En diversos procesos de evaluación, los resultados muestran serias dificultades en el aprendizaje matemático. Es por ello que, el autor del presente estudio, se plantea la siguiente conjetura; ¿qué grado de correlación existe entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca, en el año 2016?, así mismo podremos conocer en qué nivel se encuentra los estudiantes de dicha población de estudio en las competencias de Numero relaciones y funciones, Geometría y su medición y Estadística y probabilidades. Cuyo propósito del estudio es, conocer la relación de las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático. En la presente investigación, la población de estudio se encuentra constituido por 69 estudiantes que corresponden al 2do grado de educación secundaria, los mismos que fueron sometidos a una investigación de tipo correlacional, donde se utilizó la prueba estadística de Pearson y Spearman. Los instrumentos utilizados para el recojo de información con respecto a la variable aprendizaje matemático fue una prueba de desarrollo, mientras que para la segunda variable el instrumento constituye una encuesta anónima. Los resultados obtenidos de esta investigación consignan que, de 69 estudiantes, el 56,5% evidencia un nivel deficiente en el aprendizaje matemático, los mismos que a su vez, muestran que tienen creencias negativas respecto a las matemáticas. El resultado que muestra la correlación de Pearson es:  $r=0.909$  cuyo valor es mayor; el valor expresa que las variables de estudio presentan una correlación **positiva muy alta** lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se asume la hipótesis alterna o del investigador.

**Palabras claves:** Aprendizaje matemático, creencias matemáticas, correlación.

## ABSTRACT

There are many factors involved in mathematical learning, among which are the beliefs that are held regarding mathematics in the family and educational environment, which are transmitted in a certain way to students. In various evaluation processes, the results show serious difficulties in mathematical learning. That is why, the author of the present study, raises the following conjecture; What degree of correlation exists between the mathematical Beliefs and the mathematical learning in the students of the Cesar Vallejo Educational Institution of Juliaca, in the year 2016?, likewise we will be able to know in what level the students of said study population are in the competencies of Number relationships and functions, Geometry and its measurement and Statistics and probabilities. Whose purpose is to study, to know the relationship of mathematical beliefs and mathematical learning. In the present investigation, the study population is constituted by 69 students that correspond to the 2nd grade of secondary education, the same ones that were subjected to a correlational type investigation, where the statistical test of Pearson and Spearman was used. The instruments used for the collection of information with respect to the mathematical learning variable was a development test, while for the second variable the instrument constitutes an anonymous survey. The results obtained from this research show that, of 69 students, 56.5% show a deficient level in mathematical learning, the same ones that, in turn, show that they have negative beliefs about mathematics. The result that shows the Pearson correlation is:  $r = 0.909$  whose value is greater; the value expresses that the study variables have a very high positive correlation, which indicates that the null hypothesis is rejected and the alternate or researcher hypothesis is assumed.

**Keywords:** mathematical learning, mathematical beliefs, correlation.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

El uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos, es uno de los aprendizajes fundamentales que se deben desarrollar en los estudiantes de educación básica regular, puesto que el conocimiento matemático da lugar al desarrollo del conocimiento científico y tecnológico.

Muy a pesar de que todo ser humano desde que nace hasta que muere, utiliza de alguna u otra manera el aprendizaje matemático a través de experiencias cotidianas, se accede a una educación matemática formal, así mismo, al término de la educación básica se continua con el aprendizaje matemático en la educación superior.

Pero cómo tener motivado al estudiante para aprender matemáticas, si a diario el estudiante se topa con prejuicios y creencias negativas respecto a las matemáticas ya sea en el ámbito familiar, a través de los comentarios que realizan los padres, hermanos y personas cercanas a los estudiantes, en relación a lo difícil que es aprender matemáticas, lo aburrido que son los números, lo complicado que es matematizar y la inconclusa aplicabilidad que tiene en la vida cotidiana. Y ello se complementa con los comentarios que se realizan en el ámbito escolar, ya sea por parte de los docentes o entre compañeros, que a su vez se confirman por el docente de matemáticas, al desarrollar clases monótonas, poco dinámicas, nada significativas ni reflexivo críticas, haciendo que la dificultad del aprendizaje matemático, sea más serio, puesto que los prejuicios y creencias respecto a las matemáticas, terminen infundiendo terror en los estudiantes.

Según algunos estudios realizados, se puede aseverar que la gran mayoría de jóvenes entre los 18 a 23 años eligen como carreras profesionales, a escuelas que pertenecen a sociales, y pocos son los que apuestan por carreras de ingeniería por la misma razón del miedo a las matemáticas.

Con ello se puede explicar porque carreras como abogacía, educación, psicología, sociología, entre otras, se encuentran copadas, en relación a carreras de ingeniería donde se puede encontrar con facilidad empleo.

Que complicada se va convirtiendo el desarrollo de las competencias y capacidades matemáticas por parte del docente cuando hay poca disposición del estudiante. Así mismo que complicada tarea por parte del estudiante para entender matemáticas cuando las clases son monótonas.

En la IES. Cesar Vallejo - Juliaca, los estudiantes del 2do grado de secundaria, muestran, dificultades en el área de Matemática.

Aprender matemáticas, física y química es muy difícil así se expresan la mayoría de estudiantes de todos los niveles en escolaridad sin importar el estatus social. Sin embargo pocas veces se busca una explicación del porqué no aprenden las ciencias exactas relacionada con la matemática los alumnos.

Esta tarea requiere esfuerzos, de los maestros, estimulando a pensar a nuestros estudiantes, de autoridades educativas comprometidas con el mejoramiento continuo de la educación matemática, de instituciones educativas que provean ambientes, recursos y materiales de alta calidad para estimular el aprendizaje de la matemática, etc. También de una sociedad educadora comprometida, que nos rete a ser personas más propositivas y activas, no dependientes ni pasivas; que demande usar el propio razonamiento para resolver desde problemas cotidianos hasta problemas de gran trascendencia.

Las investigaciones en el ámbito de las Matemáticas se han incrementado notablemente en los últimos años y muchos de sus resultados han sido reportados y discutidos. A pesar de ello, muchas de las evaluaciones, muestran que el aprendizaje de la Matemática no parece haber mejorado de manera sustancial. Según los resultados de la ECE-2015 (evaluación censal de estudiantes), en el segundo grado de Secundaria, a nivel

nacional, solo el 9.5 % de estudiantes logró un nivel satisfactorio, mientras que el 37.6 % se encuentra en previo inicio. La UGEL (unidad de gestión educativa local) San Román, de misma forma se encuentra con 6.5 % de estudiante con un nivel satisfactorio y el 39.1 % de estudiantes, en previo inicio.

En efecto. “Cuáles serán los factores responsables de este resultado, porque no todos los que aprueban Matemática poseen las competencias necesarias y suficientes para poner en escena los contenidos conceptuales y procedimentales requeridos para, por ejemplo, resolver problemas matemáticos”,(Martínez, 2008, p. 178).

Contreras (2010) afirma. “Que en cualquier sector social se reportan críticas por los problemas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática, y que estas, junto con el rechazo hacia dicha disciplina, generan prejuicios que no obedecen únicamente a aspectos relacionados con la naturaleza de la asignatura, sino con estereotipos creados a su alrededor, lo cual es transmitido desde el entorno familiar y educativo que los va condicionando” (p.75).

Aprender Matemática continúa siendo un proceso muy difícil para los estudiantes, sobre todo cuando prevalecen creencias tales como “¡la Matemática siempre ha sido algo muy difícil de aprender!, ¡esa materia es muy difícil y súper enredada, esa materia... siempre me ha costado aprenderla!, ¡Dios mío, siempre he tenido problemas con esa materia!... ¡la Matemática siempre es mi dolor de cabeza!, ¡no quiero nada con ella!, etc.” (Sánchez, 2010, p.67).

De ahí el interés de estudiar las creencias Matemáticas que tienen nuestros estudiantes y cuanto se relacionan con el rendimiento matemático, ya que éstos pueden explicar la ansiedad que los sujetos experimentan en el momento del aprendizaje lo que, en la gran mayoría de casos, les genera un bajo rendimiento matemático. “En varias oportunidades, se asevera que gran parte de lo que hacen los sujetos puede estar dirigido

emocionalmente, lo cual amaina la reflexión deliberada y analítica que caracteriza a la mente pensante” (Goleman, 1996, p. 81).

Por ende, los resultados obtenidos de la investigación, será una información valiosa, que permitirán realizar un análisis profundo por parte de las autoridades educativas, para realizar una configuración de las prácticas educativas en el área de Matemáticas. De misma forma, orientará al formador, quien también procede según creencias Matemáticas, que de cierta forma repercute en los estudiantes.

### **ALCANCE DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

1. El presente estudio exploro el grado de correlación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la institución educativa secundaria cesar vallejo de la ciudad de juliaca en el año 2016.
2. La investigación abarco únicamente a los estudiantes del segundo grado de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016.
3. La investigación abarco tres competencias en lo que es el conocimiento de los estudiantes las cuales son:
  - Numero relaciones y funciones.
  - Geometría y su medición.
  - Estadística y probabilidades.

## PROPÓSITO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1. Informar a las autoridades competentes el grado de correlación existente entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016. Y como influyen estas creencias matemáticas en el aprendizaje matemático, y así las autoridades competentes puedan conocer este problema y trabajar en ello mediante la búsqueda de soluciones.

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación tiene como punto de partida la dificultad que muestran los estudiantes de Educación Básica Regular respecto al aprendizaje de las matemáticas.

El docente a diario en las cuatro paredes de su aula se encuentra con una realidad crítica, estudiantes con falta de disposición por aprender matemática. Muchos son los factores que dan lugar a este problema, pero cuánto nos interrogamos sobre cuánta influencia pueden generar las creencias matemáticas para la disposición de aprender matemáticas.

Los datos publicados sobre el rendimiento en matemáticas por organizaciones evaluadoras nacionales e internacionales, (UNESCO, PISA) reflejan que existe un alto porcentaje de alumnos con fracaso escolar y además se observa una falta generalizada de conocimientos matemáticos. Por otro lado, se considera la ausencia de motivación, interés y de afectos positivos. Existen sin duda muchos factores que influyen en el rechazo de esta materia, entre los que se destacan la propia naturaleza de las Matemáticas, su carácter abstracto e impersonal, la actitud de los profesores hacia los alumnos y hacia la disciplina o la metodología de enseñanza, entre muchos otros. Similarmente influye que algunos de los alumnos tienen una imagen negativa motivado en ocasiones por los mismos padres,

amigos o compañeros, que suelen comentar sus experiencias amargas y sus sentimientos de fracaso en relación a esta disciplina. Esto ocasiona la falta de motivación del estudiante.

En consecuencia, los resultados que se obtengan de esta investigación, deberán de servir, como guía para las autoridades en educación, a fin de que la toma de decisiones sea más pertinente y se adecue a las necesidades, para de esa forma modificar las prácticas de clase, y la dinámica institucional, a través de diversas estrategias que no sólo incluyen al alumno, sino a todos los agentes educativos., de igual forma la IE aludida, debe considerar este conocimiento para dosificar las practicas pedagógicas en relación a cómo las creencias matemáticas y cuanto influyen en la disposición de aprender matemáticas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

¿Qué grado de correlación existe entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECIFICOS.**

- ¿Cuál es el nivel de creencias matemáticas en el ámbito familiar?
- ¿Cuál es el nivel de creencias matemáticas en el ámbito escolar?
- ¿Cuál es el nivel de la competencia número relaciones y funciones?
- ¿Cuál es el nivel de la competencia geometría y su medición?
- ¿Cuál es el nivel de la competencia estadística y probabilidades?

### **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL**

- Existe un alto grado de correlación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016

#### **1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Existen creencias matemáticas en el ámbito familiar.
- Existen creencias matemáticas en el ámbito escolar.
- Los niveles de la competencia número relaciones y funciones de los estudiantes son bajos.
- Los niveles de la competencia geometría y su medición de los estudiantes son bajos.
- Los niveles de la competencia estadística y probabilidades de los estudiantes son bajos.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Las investigaciones en el ámbito de las Matemáticas se han incrementado notablemente en los últimos años y muchos de sus resultados han sido reportados y discutidos. A pesar de ello, muchas de las evaluaciones, muestran que el aprendizaje de la Matemática no parece haber mejorado de manera sustancial. Según los resultados de la ECE-2015, en el segundo grado de Secundaria, a nivel nacional, solo el 9.5 % de estudiantes logró un nivel satisfactorio, mientras que el 37.6 % se encuentra en previo inicio. La UGEL San Román, de misma forma se encuentra con 6.5 % de estudiante con un nivel satisfactorio y el 39.1% de estudiantes, en previo inicio.

En efecto, cuáles serán los factores responsables de este resultado, porque no todos los que aprueban Matemática poseen las competencias necesarias y suficientes para poner en

escena los contenidos conceptuales y procedimentales requeridos para resolver problemas matemáticos.

Contreras (2010). Afirma. “Que en cualquier sector social se reportan críticas por los problemas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática, y que estas, junto con el rechazo hacia dicha disciplina, generan prejuicios que no obedecen únicamente a aspectos relacionados con la naturaleza de la asignatura, sino con estereotipos creados a su alrededor, lo cual es transmitido desde el entorno familiar y educativo que los va condicionando” (p.75).

Aprender Matemática continúa siendo un proceso muy difícil para los estudiantes, sobre todo cuando prevalecen creencias tales como “¡la Matemática siempre ha sido algo muy difícil de aprender!”, “¡esa materia es muy difícil y súper enredada”, “esa materia... siempre me ha costado aprenderla!”,”¡Dios mío, siempre he tenido problemas con esa materia!... ¡la Matemática siempre es mi dolor de cabeza!”, “¡no quiero nada con ella!”, etc.

De ahí el interés de estudiar las creencias Matemáticas que tienen nuestros estudiantes y cuanto se relacionan con el rendimiento matemático, ya que éstos pueden explicar la ansiedad que los sujetos experimentan en el momento del aprendizaje lo que, en la gran mayoría de casos, les genera un bajo rendimiento matemático. Por ende, los resultados obtenidos de la investigación, será una información valiosa, que permitirán realizar un análisis profundo por parte de las autoridades educativas, para realizar una configuración de las prácticas educativas en el área de Matemáticas. De misma forma, orientará al formador, quien también procede según creencias Matemáticas, que de cierta forma repercute en los estudiantes.

## 1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.5.1 OBJETIVO GENERAL

- Conocer el grado de correlación existente entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

### 1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las creencias matemáticas en el ámbito familiar.
- Conocer las creencias matemáticas en el ámbito escolar.
- Conocer el nivel de la competencia números relaciones y funciones en los estudiantes.
- Describir el nivel de la competencia geometría y su medición en los estudiantes.
- Evidenciar el nivel de la competencia estadística y probabilidades

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

Se encontró la investigación que por título lleva “Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas” realizado en España, sustentada en la Universidad de Matemáticas de España, por Chaves y Castillo (1991). El problema que se plantean los investigadores es si influyen las creencias de los estudiantes respecto a las matemáticas y su enseñanza. El propósito de la investigación es describir la influencia que tienen las creencias de los estudiantes respecto a las Matemáticas; y la hipótesis que asumen los investigadores es que efectivamente existe una influencia muy marcada de las creencias y el aprendizaje matemático de los estudiantes. La presente investigación es tipo causal, cuya población está constituida por 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.

Gomez (1998) realizó un estudio de tipo etnográfico, de carácter fundamentalmente descriptivo-interpretativo. El principal aporte de este trabajo fue de carácter metodológico, pues proporciona una línea de investigación que va desde el planteamiento del problema hasta técnicas de recolección de datos y análisis de los mismos. Las

dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas que se abordan en este estudio, están relacionadas con factores afectivos y culturales o de contexto, más específicamente con las emociones (reacción emocional) y creencias sobre las Matemáticas. El objetivo del trabajo fue “determinar y describir la dinámica de interacción entre los factores cognitivos y afectivos en el aprendizaje de la matemática en poblaciones de fracaso escolar y en contextos de exclusión social.”

Entre los resultados se destaca que las distintas formas de reaccionar de los estudiantes ante las Matemáticas y su aprendizaje, coinciden con su visión de la disciplina, miedos, inseguridades, experiencias escolares previas, entre otras. Por tanto, para comprender las creencias de los educandos, es necesario tener en cuenta las emociones y experiencias del individuo en escenarios más complejos que permitan contextualizar las reacciones que éste presenta ante diversas situaciones.

Sus hallazgos ponen de manifiesto que los estudiantes reciben continuos mensajes del entorno sobre qué son las Matemáticas y cuál es el significado social de su aprendizaje. Su percepción como aprendiz está relacionada con sus actitudes, sus creencias de las Matemáticas y con el entorno social en el cual se desenvuelve.

Lazim y Wan (2004) aplicaron un cuestionario a 215 estudiantes de secundaria de Malasia. El cuestionario se dividió en categorías basadas en cuatro aspectos sobre sus creencias: la naturaleza de las Matemáticas, el papel de los profesores, la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y las competencias en esta disciplina.

Los investigadores encontraron una fuerte correlación entre las creencias de los estudiantes y las de los profesores. Entre las más arraigadas, aparece la creencia que el ejercicio y la práctica constituyen la mejor forma de aprender Matemáticas y que éstas permiten entender el mundo. Además, reconocen su importancia en la vida diaria y señalan al profesor como un factor que influye en las creencias que los estudiantes formulan respecto a las Matemáticas.

De misma forma, una investigación realizada en Venezuela (2005) con estudiantes de los dos últimos semestres de la Licenciatura en Educación, mención Matemática y Física, de la Universidad del Zulia, centros su investigación en describir las relaciones existentes entre las creencias de un grupo de estudiantes de práctica profesional, el docente del grupo y de los educandos. Se estudiaron cuatro tipos de creencias: conceptualización de las Matemáticas, objetivos de la Educación Matemática, modelos de enseñanza de las Matemáticas de evaluación. El enfoque metodológico asumido fue la etnografía educativa, específicamente el estudio de casos; se realizó una triangulación entre los estudiantes de la práctica profesional, los profesores y los estudiantes de los centros educativos.

Al término de la investigación, los resultados mostraron que hay una fuerte vinculación entre las creencias de los profesores y sus estudiantes dentro del contexto escolar. Respecto a la conceptualización de la disciplina fue unánime la necesidad de una Matemática con aplicación inmediata y circunscrita, fundamentalmente, al estudio de los conjuntos numéricos y sus respectivas operaciones. En cuanto a la resolución de problemas, se incorporó gradualmente en las lecciones que diseñaron los profesores; sin embargo, los estudiantes mostraron resistencia a esta metodología, lo que provocó que se optara por el sistema de enseñanza tradicional (teoría-ejemplos-ejercicios).

### 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES:

Se encontraron múltiples investigaciones en relación a las variables de estudio. Como antecedente nacional, se encuentra el proyecto de investigación que por título tiene “Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de secundaria Callao”. Mamani (2012). En la Universidad San Ignacio de Loyola Lima. El problema que se formula es el bajo rendimiento matemático de los estudiantes del colegio del 5° grado de secundaria: red n° 7 callao. El propósito principal que se plantea en la investigación es, establecer si existe relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de 5° grado de secundaria de la red N°7 Región Callao. La hipótesis de la investigación, plantea que si existe relación directa y significativa entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de 5° grado de secundaria de la red N°7 Región Callao.

La investigación es de tipo correlacional, cuyo diseño es no experimental. La población estuvo conformada por estudiantes del quinto grado de educación secundaria, de ambos géneros, de la institución de la Red Educativa N°7 de la Región Callao. Los instrumentos empleados para la recolección de información son, el cuestionario, el examen cuyo instrumento es la prueba escrita. Respecto al recojo de datos se realizó una encuesta en el aula, con el objetivo de obtener información general; con la información obtenida se planearon estrategias y diversos talleres para aplicarlos en cada una de sesiones prácticas.

La conclusión a la que llegan el autor de esta investigación es que no existe correlación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la red N°7 Callao.

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. EL MIEDO, OTROS CONCEPTOS RELACIONADOS Y CLASIFICACIÓN

El concepto de **miedo** es definido de la siguiente forma en el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*: " (Del latín *metus*) Perturbación angustiosa del ánimo por un riesgo o daño real o imaginario. Recelo o aprensión que uno teme que le suceda una cosa contraria a lo que desea. El grande o excesivo. Insuperable. El que, imponiéndose a la voluntad de uno, con amenaza de un mal igual o mayor, le impulsa a ejecutar un delito; es circunstancia eximente de responsabilidad criminal”.

Hay muchos tipos de miedo, por ejemplo, el **miedo neurótico**. También los **miedos agudos**, provocados por estímulos o situaciones tangibles y que se disipan con facilidad cuando se retira o evita el estímulo que los ha suscitado; frente a los **miedos crónicos**, que son más complejos y pueden estar o no ligados a un origen tangible que los provoque.

Las consecuencias del miedo pueden ser muy diversas, pero una exposición repetida a los estímulos que causan miedo puede provocar cambios duraderos en la conducta, los sentimientos y el funcionamiento psicofisiológico de las personas.

### 2.2.2. LAS MATEMÁTICAS COMO CONOCIMIENTO CULTURAL

La consideración de las matemáticas como un fenómeno cultural, representa una alternativa a la concepción tradicional de esta disciplina como un conocimiento libre de valores y desligado de la cultura; que proporciona proposiciones universalmente

verdaderas; y que cualquier ser racional, de cualquier procedencia y en cualquier momento histórico puede reconocerlas como verdaderas y comprender su significado.

Existen distintas aproximaciones al estudio de las influencias culturales en el conocimiento matemático. Hay autores que piensan que los resultados matemáticos son productos humanos obtenidos en culturas diversas, y no universales; sino progresivamente universalizables, puesto que dependen de la cultura y del contexto; esta perspectiva acentúa más las diferencias que las similitudes entre las culturas. Otros, sugieren que el análisis de las influencias culturales en el conocimiento matemático pueden demostrar diferencias e invariantes en el conocimiento matemático entre las culturas; estos consideran que los resultados de la Matemática son producción cultural en un contexto socio-histórico, en tanto que son resultados del quehacer humano. Sin embargo, este tipo de producción cultural es siempre susceptible de expresarse en un lenguaje regido por leyes independientes de las culturas o de los contextos donde se generó.

En relación a nuestro estudio, pensamos que cualquier consideración sobre el modo de integrar la diversidad cultural en el curriculum de matemáticas presupone “comprender que la matemática no es un conocimiento cultural y que tiene que ser adaptado a la idiosincrasia del estudiante, determinada por la cultura del sujeto” (Nickson, 1989, p. 12). “Para que la sugerencia de una intervención en el curriculum en orden a integrar las diferencias culturales de los aprendices- no sea superficial y sea eficaz deberá tener en cuenta la naturaleza de las matemáticas” (Nickson, 1989, p. 12). y más que pensar en buscar aspectos de diferentes culturas para ejemplificar las ideas matemáticas que supuestamente proporcionan un contexto social familiar al aprendiz, deberíamos buscar

cómo su perspectiva cultural puede afectar a su modo de pensamiento matemático y a su aprendizaje de la matemática.

Asimismo, respecto a la influencia de la sociedad en el aprendizaje de las matemáticas, Bishop (1993) afirma que: “este capítulo ha demostrado no sólo el rango de influencias que la sociedad ejerce sobre los que aprenden matemáticas, sino también cómo esos aprendices se enfrentan a éstas y cómo los diferentes agentes educativos responden a demandas sociales” (p.17). Ambrosio (1985) señala que “construimos el concepto de sociedad al margen de las actitudes culturales y de la diversidad cultural, es decir, diferentes grupos de individuos se conducen de la misma forma por sus modos de pensamiento, jergas, intereses, mitos y motivaciones”(p.576). Definir la cultura en términos de grupos de individuos reorienta nuestro interés al sujeto en su contexto social y enfatiza la importancia de la individualidad cultural en un ámbito compartido. “Reexaminar las creencias, considerando el conocimiento matemático en términos de su naturaleza social, nos ayudaría a abrir la asignatura a la identidad cultural del aprendizaje” (Nickson, 1989, p. 12).

### **2.2.3. ALTERACIONES NEUROLÓGICAS Y DIFICULTADES MATEMÁTICAS: ¿REALIDADES O MITOS?**

Los problemas comienzan cuando de esa definición puramente descriptiva y por vía de negación ciertos clínicos e investigadores tratan de dar el salto a una definición positiva de las LD, concibiendo la dificultad específica de aprendizaje como una entidad como algo que el niño tiene (en el mismo sentido en que se puede decir que tiene una infección o una enfermedad) y que probablemente esté causado por alguna alteración neurológica, que suele etiquetarse como una disfunción cerebral mínima. En el campo específico de

las matemáticas, se han propuesto diversas causas neurológicas para explicar las dificultades severas de aprendizaje que presentan algunas personas. Por ejemplo, Cohn (1961) formuló la hipótesis de que las Dan formarían parte de una disfunción lingüística más general, producida por una falta de coordinación de diversos sistemas neurológicos complejos. Otros investigadores han tratado de definir lo que podríamos llamar una "discalculia" específica de evolución- independiente de las alteraciones del lenguaje o la lectura. Así, Slade y Russel (1971) y Money (1973) sugieren que la discalculia se relaciona con dificultades en funciones viso-espaciales dependientes de los lóbulos parietales. Kose (1974), que llevó a cabo un estudio con un grupo de 68 niños con DAM. Encontró que el 35% de ellos mostraban signos menores de trastorno neurológico (dificultades de orientación izquierda-derecha, agnosia digital, etc.) y sugirió que lo que él llamaba "discalculia evolutiva" se debería a una alteración genética o congénita de las zonas cerebrales que constituyen el substrato anatómico - fisiológico de la maduración de las capacidades matemáticas. Por su parte, Weinstein (1978), en un estudio de comparación entre sujetos con DAM y capacidades normales de inteligencia y lectura, y una muestra sin DAM emparejada con la primera en esas otras capacidades, concluía que los problemas en el aprendizaje de las matemáticas pueden relacionarse con ciertos desfases en el desarrollo de funciones dependientes del hemisferio cerebral izquierdo. Sin embargo, los resultados y sobre todo las interpretaciones de estos estudios han recibido fuertes críticas por parte de otros investigadores. Así, Ginsburg (1983) señala: "Que se basan en concepciones superficiales de las actividades matemáticas y no en una teoría fundamentada sobre la competencia matemática, por lo que emplean tareas inadecuadas para la medida de ésta" (P.90). Además conceden una importancia excesiva e innecesaria a los "signos neurológicos menores" cuya consistencia y significación es muy dudosa y, finalmente, carecen de controles experimentales suficientes para demostrar lo que

pretenden. Por todo ello, concluyen que por ahora no hay suficientes pruebas que demuestran que las dificultades matemáticas se deban necesariamente a una disfunción cerebral mínima.

Esta conclusión coincide con la obtenida por Coles (1978) que, después de revisar extensamente la literatura sobre las dificultades específicas de aprendizaje, señala que: “La relación entre éstas y los signos menores de trastornos neurológicos está sin demostrar” (P.354). Es importante subrayar que ninguno de estos investigadores niega que la presencia de ciertos trastornos neurológicos pueda acompañarse de dificultades en la realización de tareas matemáticas. Luria (1977), por ejemplo, ha demostrado de forma concluyentes que pueden producirse alteraciones y pérdidas de las capacidades de representación numérica y cálculo, asociadas a lesiones claras en determinadas zonas cerebrales (parietal inferior, parietooccipital, sectores frontales, etc.) Lo que niegan los críticos de la discalculia evolutiva y la disfunción cerebral es que estos conceptos sean explicativos y, sobre todo, que puedan aplicarse a ese alto porcentaje de niños que, a pesar de sus funciones intelectuales, emocionales y perceptivas norma les adquieren lentamente los conceptos, representaciones y operaciones matemáticas.

Desde luego, conviene guardar una prudente reserva antes de trasladar el modelo de lesión o disfunción a los niños que encuentran difícil *adquirir* representaciones matemáticas o habilidades de cálculo en la escolaridad normal (a diferencia de los adultos con lesiones, que *pierden* las capacidades previamente adquiridas). Sin negar que pueda existir un grupo reducido de ellos con algún trastorno neurológico subyacente, no hay pruebas para aceptar la idea de que éste se produce en todos los niños con dificultades específicas para el aprendizaje de las matemáticas. ¡Y menos aún, en ese 43% de sujetos

que a los 13 años no han adquirido una competencia funcional suficiente para comprender plenamente el mundo complejo que les rodea;

#### **2.2.4. CREENCIAS, SISTEMAS DE CREENCIAS, CONOCIMIENTO Y VALORES:**

“En la literatura reciente sobre el aprendizaje de la Matemática, las investigaciones sobre la influencia de las creencias ocupan un lugar destacado” (Pehkonen, 1995, p.90). Cuando nos acercamos al tema de creencias nos podemos hacer las siguientes preguntas: qué son creencias, dónde las encontramos, sobre qué versan las creencias, cómo se originan, cómo influyen en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. En este artículo nos queremos detener en este último y en la relación entre conocimiento y sistema de creencias. Es importante en los modelos de enseñanza el diferenciar entre el conocimiento objetivo y el conocimiento subjetivo. Las creencias pertenecen a este último.

Utilizo conocimiento para referirme a la amplia red de conceptos, imágenes y habilidades inteligentes que poseen los seres humanos. Utilizamos el concepto creencia conforme a trabajos anteriores. “Consideramos las creencias como esa parte del conocimiento, perteneciente al dominio cognitivo, compuesta por elementos afectivos, evaluativos y sociales. Son estructuras cognitivas que permiten al individuo organizar y filtrar las informaciones recibidas, y que van construyendo su noción de realidad y su visión del mundo” (Gómez Chacón, 2009, p.78). Las creencias constituyen un esquema conceptual que filtra las nuevas informaciones sobre la base de las procesadas anteriormente, cumpliendo la función. Conocimiento Objetivo Subjetivo Creencias Actitudes Emociones de organizar la identidad social del individuo y permitiéndole realizar anticipaciones y juicios acerca de la realidad. Las creencias del estudiante en el

ámbito de la educación matemática se categorizan en términos del objeto de creencia: creencias acerca de la Matemática (el objeto); acerca de uno mismo; acerca de la enseñanza de la Matemática; y creencias acerca del contexto en el cual la educación matemática acontece (contexto social).

En el conocimiento, nosotros distinguimos entre conocimiento objetivo y conocimiento subjetivo. Siguiendo la formulación de creencia. Ortega (2008), dice: “La creencia es certidumbre en que nos encontramos, sin saber cómo ni por dónde hemos entrado en ella No llegamos a ellas tras una faena de entendimiento, sino que operan ya en nuestro fondo cuando nos ponemos a pensar sobre algo” (p.90). El conocimiento objetivo podemos representarlo fuera del individuo. Sin embargo, el conocimiento subjetivo y objetivo los concebimos en continua interacción. El conocimiento subjetivo contiene parte de las emociones estas dos áreas las representamos mediante una interacción. Por ejemplo, podemos pensar que el alumno tiene conocimiento de sus emociones, el alumno reconoce que él ha resuelto una dificultad en la tarea, por tanto siente alegría y satisfacción.

Las creencias, las actitudes y las emociones pertenecen al conocimiento subjetivo. El subdominio de las creencias y de las actitudes interseca, dado que algunas veces puede ser comprendido como creencia y como actitud. Por ejemplo, la expresión “soy bueno en cálculo mental” puede comprenderse como creencia concerniente a uno mismo y también como actitud hacia las matemáticas.

### 2.2.5. LOS SISTEMAS DE CREENCIAS

Hay que diferenciarlos claramente de sistema de conocimiento:

1. “Los elementos (conceptos, proposiciones, reglas, etc.) de un sistema de creencias no son fruto del consenso...
2. Los sistemas de creencias se refieren parcialmente a la existencia o no de ciertas entidades conceptuales...
3. Los sistemas de creencias incluyen con frecuencia representaciones de “mundos alternativos”...
4. Los sistemas de creencias dependen en gran medida de componentes evaluadoras y afectivas...
5. Los sistemas de creencias son proclives a incluir gran cantidad de material episódico...
6. El conjunto de contenido a incluir es un sistema de creencias suele ser muy abierto.

En las investigaciones actuales se está poniendo más el acento en el estudio de sistemas de creencias de estudiantes o de profesores más que en el estudio de creencias aisladas, esto puede permitir una comprensión mejor de cómo las creencias influyen en el aprendizaje de la matemática.

Por ejemplo, entre los rasgos característicos sobre la visión que los alumnos tienen de las Matemáticas encontramos que son:

- fijas, inmutables.

- desconectadas de la realidad
- Misterio asequible a pocos
- colección de reglas y de cosas que hay que recordar
- Materia en que los puntos de vista y las opiniones no tienen ningún valor
- materia llena de X, de Y y de fórmulas incomprensibles.

Las ideas que los estudiantes tienen acerca de sí mismos con respecto a las Matemáticas moldean sus comportamientos en el estudio de esta disciplina. En otros trabajos hemos puesto de manifiesto cómo algunas de las creencias mostradas acerca de las Matemáticas provienen del tipo de instrucción que reciben en el aula. Así, por ejemplo, el tipo de problemas usados en la clase, la forma de evaluación, las dinámicas de grupo y las tareas contribuyen directamente a que el estudiante desarrolle unas determinadas creencias que pueden dar lugar a patrones de falso o de verdadero aprendizaje. El alumno desarrolla ideas de cómo trabajar problemas matemáticos mediante procedimientos que abstraen de su propia experiencia. Uno de los trabajos más delicados del profesorado es el de guiar el alumnado, partiendo de sus errores y concepciones deficientes, hacia un conocimiento que pueda ser validado como matemático. Las creencias crean resultados; si son positivas, actúan sobre nuestras capacidades aumentándolas; si son limitativas, por lo general giran alrededor del “no puedo...”. Pero en muchos casos, es posible cambiarlas y desarrollarlas. Cambiar las creencias permite variar la conducta y ésta se modifica más rápidamente si se dispone de las capacidades o estrategias para realizar una tarea. Sin embargo, cambiar la conducta no implica cambiar las creencias de forma tan fiable, pues algunas personas no se convencen nunca mediante la repetición de experiencias, simplemente ven una serie de coincidencias desconectadas.

Desde este punto de vista, consideramos importante utilizar en las clases de Matemáticas una determinada instrucción, para una mejor comprensión por parte del profesorado de cómo, quienes resuelven los problemas, los perciben y cómo seleccionan los procedimientos que se van a seguir. Su exploración nos podría dar pistas de los factores que facilitan o dificultan el aprendizaje. Detengámonos en el siguiente caso que titularíamos la creencia en el tipo de metodología a utilizar. Presentamos el caso de un profesor que parte de la creencia de que habitualmente las propuestas de aprendizaje cooperativo tienen la finalidad de reducir la ansiedad y potenciar la autorregulación de los alumnos.

Este profesor tiene la firme convicción de que la interacción entre pares mejora la competencia personal de los alumnos en la resolución de problemas, ya que les obliga a enfrentar enfoques cognitivos cuando entran en conflicto las diferentes perspectivas a la hora de abordar el problema.

#### **2.2.6. LA NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS**

Ernest (1988) dice que: “Las reformas en la enseñanza de la matemática no pueden ocurrir a no ser que las creencias profundamente sostenidas de los profesores sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje cambien”(p.23). Estas creencias de los profesores están ligadas a, al menos, tres componentes: visión de la naturaleza de las matemáticas, visión de la naturaleza de la enseñanza de las matemáticas, visión acerca de los procesos de aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto a la naturaleza de las matemáticas, Ernest señala tres visiones que se pueden resumir de la siguiente manera:

- Creencias de los estudiantes en la enseñanza media •

Instrumentalista: las matemáticas constituyen una acumulación de hechos, reglas y habilidades que pueden ser usados en la ejecución de algún fin externo.

- Platónico: las matemáticas son un cuerpo de conocimientos estático y unificado; son descubiertas, no creadas.

- Resolución de problemas: las matemáticas son un campo de la creación e invención humana en continua expansión, son un producto cultural no acabado y sus resultados están abiertos a la revisión.

Acerca de la visión platónica de las matemáticas, por Vilanova Thompson, citado y otros, expresa que existe una visión de la matemática como una disciplina caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas. “Los procedimientos algebraicos y los términos geométricos y teoremas; saber matemática es equivalente a ser hábil en desarrollar procedimientos e identificar los conceptos básicos de la disciplina”. (Vilanova, 2001, p.46). La visión que describe Thompson es, quizá, la visión que tiene la mayoría de las personas que no son matemáticos. Esta concepción induce una enseñanza sustentada en la manipulación de un lenguaje, unos símbolos y una sintaxis, bien organizados sobre una axiomática clara aunque el significado de los conceptos y sus relaciones difícilmente es comprendido por los estudiantes. A la vez, esta forma de enseñar refuerza la visión de las matemáticas como un todo ya hecho, exacto e infalible.

La tercera visión acerca del significado y naturaleza de las matemáticas que señala Ernest, coincide con el punto de vista, sustentado por Pólya para quien las matemáticas son una construcción social; en ella se dan conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos

resultados deben ser juzgados en relación con el ambiente social y cultural. Lo que caracteriza a las matemáticas es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos. Esto hace de las matemáticas un cuerpo de conocimientos siempre en expansión y, por lo tanto, inacabado. Desde luego, esta concepción conlleva otro énfasis en la enseñanza de las matemáticas. Los estudiantes deben ser partícipes de actividades que tengan sentido para ellos. Es aquí donde las situaciones problema juegan un papel importante puesto que requerirán del alumno un pensamiento creativo para enunciar conjeturas, aplicar de manera razonada la información, descubrir y, en general, construir su conocimiento. De esta manera se supone que el conocimiento que adquiera el estudiante será realmente significativo.

### **2.3. APRENDIZAJE MATEMÁTICO:**

#### **2.3.1. TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SEGÚN PIAGET**

##### **2.3.1.1. EL CONOCIMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO**

Es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el "tres", éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que

son diferentes. El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos. Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interactuar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

### **2.3.1.2. APRENDIZAJE MATEMATICO SEGÚN LOS MAPAS DE PROGRESO**

La velocidad del desarrollo científico y tecnológico demanda de la persona una serie de competencias para enfrentar los retos de un mundo en constante cambio. Así, para hacer frente a esta realidad, se requieren, entre otras competencias, aquellas vinculadas a los aprendizajes matemáticos. La Matemática desarrolla en el estudiante competencias que le permitan plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad, de manera que pueda usar esas competencias matemáticas con flexibilidad en distintas situaciones.

Los Mapas de Progreso de Matemática describen el desarrollo de las competencias que requiere un ciudadano para atender las necesidades y retos de la sociedad actual. El desarrollo de estas competencias se interrelaciona y complementa en la medida en que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender matemática en contextos significativos. Los Mapas de Progreso de Matemática exigen una educación matemática que brinde al estudiante situaciones de aprendizaje problemáticas que lo motiven a comprometerse con la investigación, exploración y construcción de su aprendizaje, y que ponga énfasis en los procesos de construcción de los conceptos matemáticos y en el desarrollo de las competencias matemáticas, que implica que un individuo sea capaz de identificar y comprender el rol que desempeña la matemática en el mundo, para permitir juicios bien fundamentados y para comprometerse con la matemática, de manera que cubra las necesidades de la vida actual y futura de dicho individuo como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (PISA 2003)

## CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

## 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La población de estudio corresponde a la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca, concretamente el segundo grado, cuyas secciones se tomaran, A, B y C, respectivamente, sometiéndolos al presente estudio. La investigación se realizó en el mes de marzo a julio del 2016.

## 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El periodo de la duración de estudio se muestra en la siguiente tabla:

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA 2016					
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	
1. Planificación documental.	X					
2. Presentación de la solicitud avalada por la coordinación, para contar con las facilidades necesarias.	X					
3. Coordinación con el docente del área de matemática y los estudiantes del segundo grado para viabilizar la investigación.	X					
4. Multicopia de los instrumentos de investigación acorde a la cantidad correspondiente de la muestra de estudio	X			X		
5. Aplicación de los instrumentos de investigación a estudiantes.	X	X	X	X		
6. Calificación de los instrumentos.				X		
7. Procesamiento de datos					X	
8. Análisis e interpretación de los datos obtenidos en margen a la estimación o ponderación establecida.					X	
9. Redacción de la tesis	X	X	X	X	X	
10. Presentación del informe de tesis.						X
11. Sustentación.						X

### **3.3.PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO:**

#### **3.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:**

Las técnicas de investigación, son un conjunto de medios sistemáticos que sirven para realizar determinadas mediciones de datos referidos a las variables de estudio, que garantizan la validez y confiabilidad. La técnica propone las normas para ordenar las etapas del proceso de investigación, de igual modo, proporciona instrumentos adecuados de recolección, clasificación, medición, correlación y análisis de datos.

En la presente investigación se aplicarán las siguientes técnicas e instrumentos:

#### **3.3.2. EL EXAMEN:**

Es la técnica más conocida y empleada en la investigación científica. Esta técnica consisten en la formulación de preguntas que pueden estar escritas, expresadas verbalmente o pueden ser performance. El propósito de esta técnica es averiguar y diagnosticar a través de un examen con preguntas objetivas respecto a cualquier tema, en nuestro caso para identificar el nivel que muestran los estudiantes en el curso de matemática.

**INSTRUMENTO:** Según MINEDU (2007). “La prueba escrita es la de uso más común en la escuela debido a la relativa sencillez que requiere su elaboración y aplicación en diversas áreas, de igual forma, es un instrumento aplicable a un gran número de estudiantes a la vez y facilita la concentración del estudiantes para la elaboración de sus respuestas y le brinda la oportunidad de recapitular sobre lo escrito” (p.54).

### 3.3.3. LA ENCUESTA:

Según Encinas (1987) afirma que “La encuesta es una técnica muy utilizada en la investigación educativa. Es un medio adecuado para obtener datos o información que solo pueden aportar los sujetos a cerca de un determinado problema” (p.122).

**INSTRUMENTO:** El cuestionario es un conjunto de preguntas (abiertas o cerradas) tipificadas, que se dirigirán a los estudiantes para averiguar cada uno de los indicadores de las variables de estudio.

### 3.3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

“El tipo de investigación del presente trabajo, según el propósito es básica, según el criterio “estrategia de investigación”, es no experimental” (Charaja, 2009, p. 148). En la investigación de tipo correlacional, las variables de estudio, guardan una relación de asociación. Según Tafur (1995) afirma que: “Por su naturaleza, las explicaciones pueden ser causales y no causales, si el investigador interroga por aquello que producen los hechos, entonces el investigador estará buscando causas, en cambio, si el investigador plantea correlaciones a los fenómenos puede estar indagando por covariaciones” (p. 83).

Así mismo. “Las investigaciones de tipo correlacional, trabajan con variables asociadas en la línea del tiempo, es decir, se produce un evento, mientras está produciéndose el otro evento, en forma simultánea. No son investigaciones causales, aunque se puede concebir de esa manera cuando nos imaginamos que una variable es la que ocasiona a la otra en forma simultánea o cuando se concibe en términos de relación funcional” (Charaja, 2009, p. 148).

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

#### 3.4.1. POBLACIÓN:

La población de estudio de la presente investigación, está constituido por los estudiantes del segundo grado de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca. La población de estudio a la que se hace alusión se encuentra plasmada en el siguiente cuadro:

**Tabla 1**

*Población de estudiantes del segundo grado de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de la Ciudad de Juliaca-2016*

	VARONES	MUJERES	TOTAL
SEGUNDO A	9	13	22
SEGUNDO B	17	6	23
SEGUNDO C	7	17	24
TOTAL	33	36	69

**Nota.** Fuente: Nómina de matrícula de la I.E.S. cesar vallejo de Juliaca en el año 2016.  
Elaboración: autor del proyecto.

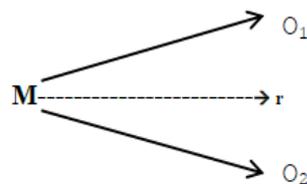
Por consiguiente la población de estudio está constituida por un total de 69 estudiantes, de los cuales 33 son varones y 36 mujeres respectivamente. Esta población por su parte se encuentra distribuida en tres secciones que comprenden al segundo grado de secundaria de la institución a la que se hace alusión.

#### 3.4.2. MUESTRA:

El presente estudio considera 69 estudiantes como muestra de la investigación.

### 3.4.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

El presente trabajo de investigación responde al diseño de tipo correlacional cuyo modelo es la siguiente ecuación:



Donde:

*M = Muestra*

*O<sub>1</sub> = Observaciones de variable 1*

*O<sub>2</sub> = Observaciones de variable 2*

*r = grado de relación existente*

*(coeficiente de relación).*

#### Figura 1. Diagrama del diseño de investigación

Fuente: Francisco Charaja Cutipa. Metodología de la investigación. (2011).

Elaboración: El investigador.

Este diseño significa que se investigará a los alumnos de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca. La investigación tendrá como objeto de estudio, la variable Creencias Matemáticas (o1) y la variable, Aprendizaje Matemático (o2) dos variables que se asumen que son asociadas. Luego, con los datos recogidos de las variables se determinará el grado y tipo de correlación a través de un modelo estadístico.

## 3.5.DISEÑO ESTADÍSTICO

### 3.5.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS:

Para probar la verdad o falsedad de la hipótesis planteada se tomará en cuenta la media aritmética cuya fórmula es la siguiente:

A. Determinación de la hipótesis estadística:

$H_i : R_{xy} \neq 0$  Existe un alto grado de correlación entre las Creencias matemáticas

y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar 297 Vallejo de Juliaca en el año 2016.

$H_o : R_{xy} = 0$  NO existe un alto grado de correlación entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

**La prueba estadística:** se aplicará la prueba de Pearson y Spearman:

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Dónde:

N= Población

$\Sigma$  = Sumatoria

X = Variable 1

Y = Variable 2

R = Coeficiente de correlación

**Regla de decisión:** se consideró como parámetro para tomar la decisión según el 304 coeficiente de correlación obtenida.

COEFICIENTE CUALITATIVO	COEFICIENTE CUANTITATIVO
(+,-) Correlación nula o inexistente	$0.00 \leq r \leq 0.00$
(+,-) Correlación positiva o negativa muy baja	$0.01 \leq r \leq 0.20$
(+,-) Correlación positiva o negativa baja	$0.21 \leq r \leq 0.40$
(+,-) Correlación positiva o negativa moderada	$0.41 \leq r \leq 0.60$
(+,-) Correlación positiva o negativa alta	$0.61 \leq r \leq 0.80$
(+,-) Correlación positiva o negativa muy alta	$0.81 \leq r \leq 0.99$
(+,-) Correlación positiva o negativa perfecta	$1.0 \leq r \leq 1.00$

### 3.6. PROCEDIMIENTO

El procedimiento de investigación a seguir se detalla a continuación:

- **PRIMERO:** se presentará una solicitud avalada por la coordinación de investigación 267 de la facultad de ciencias de la educación, a la dirección de la IES. Cesar Vallejo -Juliaca, para que se nos pueda brindar las facilidades que sean necesarias para aplicar los instrumentos de investigación.

- **SEGUNDO:** cuando se tenga autorización, se coordinará con los docentes del área de Matemáticas y los estudiantes del segundo grado de la IES. Cesar Vallejo -Juliaca para viabilizar la investigación y se pueda contar con su colaboración. Esta coordinación consistirá en comunicar los objetivos de investigación.

- **TERCERO:** se multicopiarán los instrumentos de investigación,

- **CUARTO:** según los procedimientos preestablecidos y en las fechas previstas con la ayuda del docente del área, se aplicarán los instrumentos de investigación a los estudiantes, tanto para la variable 1 como para la variable 2.

- **QUINTO:** los instrumentos aplicados se calificaran e interpretarán acorde a la estimación o ponderación establecida, para luego ser organizada de acuerdo a los objetivos planteados.

### 3.7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

Los datos obtenidos serán tratados estadísticamente de la siguiente manera:

**A. Elaboración de tablas de distribución porcentual:** los datos obtenidos serán registrados en tablas estadísticas. Para la elaboración de las tablas se tomara en cuenta una escala de valoración. Estas tablas serán analizadas e interpretadas considerando, el problema planteado, los objetivos considerados y las hipótesis asumidas.

**B. Figuras de ilustración:** las tablas generales correspondientes a la variable, serán ilustradas en gráficos estadísticas como: las figuras barras, columnas y círculos.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las variables de la presente investigación, se sometieron a un análisis estadístico, de manera que se empleó el programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). El análisis se realizó en dos etapas. En la primera, se elaboraron los cuadros de frecuencia y en la segunda etapa, se realizó la correlación empleando la prueba estadística de Pearson, con el fin de determinar la relación de dependencia y la asociación entre el aprendizaje matemático y las creencias matemáticas.

El orden de los cuadros de distribución y los respectivos gráficos, responden al sistema de variables.

#### **4.1.RESULTADOS DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO (NUMERO RELACIONES Y FUNCIONES, GEOMETRÍA Y SU MEDICIÓN Y ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES)**

##### **4.1.1. APRENDIZAJE MATEMÁTICO:**

En la tabla N° 02 y la figura N° 02, resumen los resultados respecto al aprendizaje matemático en las siguientes competencias: Numero relaciones y funciones, Geometría y su medición y Estadística y probabilidades en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016, recolectadas a través de tres exámenes tomadas una para cada competencia dirigida a los estudiantes de 2do grado de secundaria.

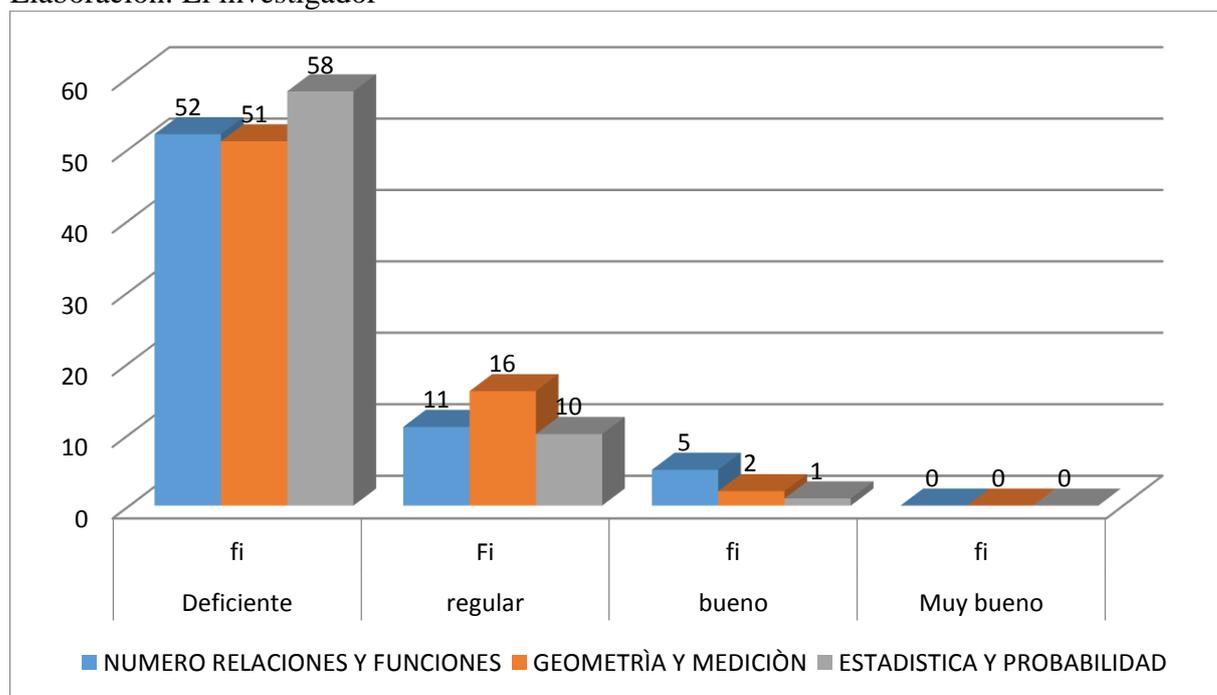
**Tabla 2**

*Aprendizaje matemático de los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de la Ciudad de Juliaca-2016*

		APRENDIZAJE MATEMATICO							
		DEFICIENTE (00-10)		REGULAR (11-13)		BUENO (14-17)		MUY BUENO (18-20)	
		FI	%	FI	%	FI	%	FI	%
NUMERO	RELACIONES Y FUNCIONES	52	76	11	16	5	8	0	0
	GEOMETRÍA Y MEDICIÓN	51	74	16	23	2	3	0	0
	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	58	84	10	15	1	2	0	0

**Nota.** Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de la Ciudad de Juliaca-2016.

Elaboración: El investigador



**Figura 2.** *Aprendizaje matemático en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los resultados obtenidos en la competencia Número relaciones y funciones, manifiesta que, en promedio, 52 estudiantes que son el 76% de la población alcanzaron el nivel deficiente, este porcentaje muestra el bajo rendimiento que tienen estos estudiantes en la competencia número relaciones y funciones. Por otro lado 11 Estudiantes que representan el 16% alcanzaron el nivel regular, de lo cual podemos deducir que estos estudiantes muestran algunas ideas sobre esta competencia. Mientras que 5 estudiantes que representan el 8% de la población alcanzo el nivel bueno, lo que significa que este porcentaje tienen conocimientos acerca de la competencia número relaciones y funciones. Siendo una situación preocupante ya que es un porcentaje demasiado bajo. Por otro lado, ningún estudiante alcanzo el nivel muy bueno, lo que significa que ningún estudiante domina esta competencia situación que es preocupante porque el porcentaje más alto de este examen están los estudiantes que alcanzaron el nivel deficiente lo que muestra el poco dominio que tienen sobre esta competencia.

En la segunda competencia que es Geometría y su medición, manifiesta que, en promedio, 51 estudiantes que son el 74% de la población alcanzaron el nivel deficiente, este porcentaje muestra el bajo rendimiento que tienen estos estudiantes en la competencia geometría y su medición. Por otro lado 16 Estudiantes que representan el 23% alcanzaron el nivel regular, de lo cual podemos deducir que estos estudiantes muestran algunas ideas sobre esta competencia. Mientras que 2 estudiantes que representan el 3% de la población alcanzo el nivel bueno, lo que significa que este porcentaje tienen conocimientos acerca de la competencia Geometría y su medición.. Por otro lado, ningún estudiante alcanzo el nivel muy bueno, lo que significa que ningún estudiante domina esta competencia.

En la tercera competencia que es Estadística y probabilidades, manifiesta que, en promedio, 58 estudiantes que son el 84% de la población alcanzaron el nivel deficiente, este porcentaje muestra el bajo rendimiento que tienen estos estudiantes en la estadística y probabilidades. Por otro lado 10 Estudiantes que representan el 15% alcanzaron el nivel regular, de lo cual podemos deducir que estos estudiantes muestran algunas ideas sobre esta competencia. Mientras que solo un estudiante que representa el 2% de la población alcanzo el nivel bueno, lo que significa que es el único estudiante que tiene conocimientos acerca de esta competencia.

De estas tres competencias que se evaluó en las tres competencias el mayor porcentaje se ubica en el nivel deficiente de lo cual podemos afirmar que existe un bajo rendimiento matemático por parte de la población de estudio ya sea por diferentes factores. Desorganización en el hogar. Rosalba Urrutia (2016) afirma: “El padre es un gran ausente en la vida escolar de su hijo, no le hace seguimiento a su rendimiento académico y cuando recibe el boletín de las malas notas, es cuando quiere hacer valer su condición de padre” (p.16). Esto no quiere decir que los padres les deban hacer las tareas, ni estar encima de sus hijos todo el tiempo, pero si estar pendientes de cómo les va en la escuela para tomar los correctivos necesarios a tiempo.

Lo señalado anteriormente puede ser uno de los motivos a este resultado que nos da la población de estudio que es bajo rendimiento de los estudiantes.

Por otro lado, el bajo rendimiento que muestran estos estudiantes puede deberse a la falta de motivación a falta del gusto por el curso de las matemáticas, o que ellos no ponen empeño de sí mismo por aprender matemática.

Según Vergnaud (1998) dice: “Que la dificultad de las matemáticas radica en que se necesita de un concepto para aprender otro” (p.23). Otra razón es que las matemáticas muchas veces no son bien enseñadas porque los docentes no cuentan con una buena

formación para enseñar esta área. Así mismo, considera que muchos de los docentes tienen la ilusión de que, si ellos enseñan bien estos conceptos, los niños tienen que aprenderlos bien. Sin embargo, el proceso de aprendizaje requiere cierto tiempo que suele ser largo y no siempre, aunque se explique bien se aprende bien.

**4.1.2. APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LA COMPETENCIA:**

**NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES:**

Durante el proceso de investigación, para el diagnóstico del aprendizaje matemático en la competencia: Numero Relaciones y Funciones, se utilizó un examen de cinco preguntas dirigido a los estudiantes, cuyos resultados, se encuentran organizados en el siguiente tabla de frecuencias N°03 y la figura N°02.

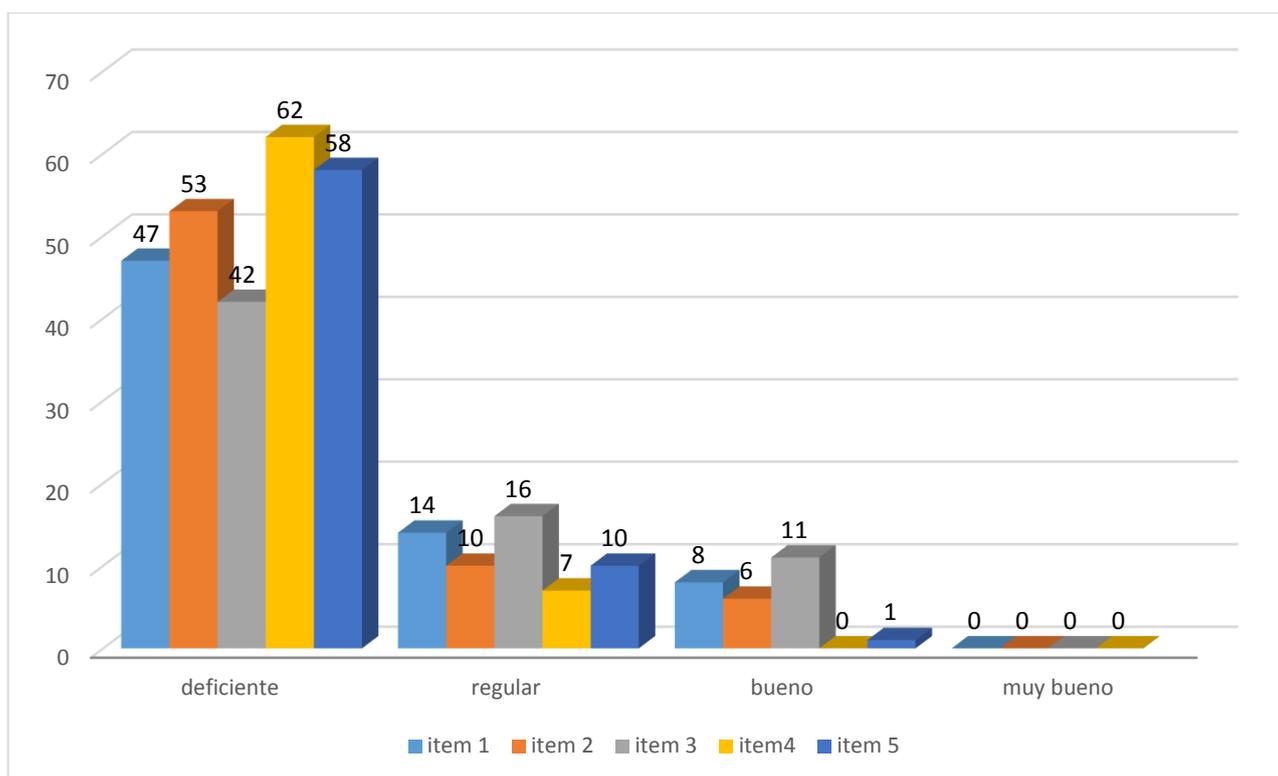
**Tabla 3**

*Aprendizaje matemático en número relaciones y funciones en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

		NUMERO RELACIONES Y FUNCIONE							
		DEFICIENTE (00-10)		REGULAR (11-14)		BUENO (14-17)		MUY BUENO (18-20)	
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	ITEMS	FI	%	FI	%	FI	%	FI	%
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	1. ITEM 1	47	68	14	20	8	12	0	0
	2. ITEM 2	53	77	10	14	6	9	0	0
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	3. ITEM 3	42	61	16	23	11	16	0	0
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	4. ITEM 4	62	90	7	10	0	0	0	0
	5. ITEM 5	58	84	10	14	1	2	0	0

**Nota.** Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.



**Figura 3. Aprendizaje matemático en número relaciones y funciones en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016**

Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016. Elaboración: El investigador.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la primera pregunta del examen que corresponde a la capacidad razonamiento y demostración en la competencia números relaciones y funciones en la primera pregunta: Asocie con una flecha cada afirmación de la izquierda con la propiedad (asociativa, conmutativa, distributiva, clausura, del inverso multiplicativo y del elemento neutro) de la derecha, que le corresponde; 47 estudiantes que muestran el 68% de la población de estudio, alcanzaron el nivel deficiente.

Lo que este porcentaje muestra es que estas personas desconocen en su totalidad acerca de las propiedades que se les propuso en el ejercicio, por otro lado 14 estudiantes que muestran el 20% de estudiantes alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que solo conocen los conceptos de alguna de estas propiedades, por otro lado 8 estudiantes

que son el 12% de la población alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estos estudiantes conocen acerca de estas propiedades pero no en su totalidad, confundiendo algunas de estas propiedades con otras y ningún estudiantes alcanzó el nivel MUY BUENO lo que significa que ningún estudiante domina los conceptos de estas propiedades.

De la apreciación de la primera pregunta que corresponde a la capacidad de razonamiento y demostración en la competencia de números relaciones y funciones, un 68 % DE estudiantes desconocen sobre las propiedades fundamentales de la matemática (propiedad asociativa, propiedad conmutativa, propiedad de clausura, propiedad distributiva, propiedad del inverso multiplicativo y propiedad del elemento neutro). Sin embargo, estas propiedades son fundamentales para el aprendizaje matemático, cosa que si desconocen se les dificultara el aprendizaje sobre las matemáticas por lo tanto:

Las propiedades conmutativa, asociativa, distributiva, clausura, del inverso multiplicativo y propiedad del elemento neutro nos ayudan a reescribir expresiones algebraicas complicadas a otras más fáciles de entender. Cuando reescribes una expresión usando la propiedad conmutativa, cambias el orden de los números que están siendo sumados o multiplicados. Cuando reescribes una expresión usando la propiedad asociativa, agrupas pares distintos de números usando paréntesis. Puedes usar las propiedades conmutativa y asociativa para reagrupar y ordenar cualquier número en una expresión siempre y cuando la expresión esté hecha enteramente de sumandos o factores (y no una combinación de ellos). La propiedad distributiva puede usarse para reescribir expresiones con varios propósitos. Cuando estás multiplicando un número por una suma, puedes sumar y luego multiplicar. También puedes multiplicar primero cada sumando y luego sumar los productos. Por lo tanto estudiantes que desconocen estas propiedades se

les dificulta más el aprendizaje matemático hasta el punto de llegar a odiar a las matemáticas. (Wikipedia)

En la segunda pregunta del examen que corresponde a la capacidad RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES en la segunda pregunta (expresar en lenguaje algebraico la suma de los cuadrados de dos números); 53 estudiantes que es el 77% de la población alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que significa que no pueden traducir del lenguaje algebraico al lenguaje numérico.

En efecto, 10 estudiantes que son el 14% de la población de estudio de estudiantes alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que estos estudiantes trataron de expresar en el lenguaje algebraico el ejercicio que se lo planteo haciéndolo de una forma incorrecta el ejercicio planteado.

Por otro lado, 6 estudiantes que representan el 9% de la población alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estos estudiantes saben cómo traducir del lenguaje algebraico al lenguaje numérico y por ultimo ningún estudiante alcanzo el nivel MUY BUENO. Lo que quiere decir es que ningún estudiante conoce perfectamente cómo se pasa del lenguaje algebraico al lenguaje numérico.

Como se puede observar la dificultad relacionada con la traducción del enunciado en la pregunta propuesta en el examen un número de estudiantes confortaron problemas a la hora de expresar en lenguaje matemático la situación planteada en el lenguaje natural.

Dentro de esta dificultad sobresale el hecho de que lo que planteaban los alumnos no tenía nada que ver con el problema propuestos en el examen.

De la apreciación de la segunda pregunta que corresponde a la capacidad de RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia de NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES un 77 % DE estudiantes no comprenden el lenguaje

algebraico Sin embargo, el conocimiento sobre el lenguaje algebraico es fundamental para el estudio del algebra, cosa que si desconocen se les dificultara el aprendizaje sobre el álgebra en las matemáticas.

“Sin embargo, con respecto al lenguaje matemático se presentan serios problemas, ya que los lenguajes matemáticos que utilizan los docentes y los estudiantes no necesariamente son los mismos” (Tall, 1990, p. 89). “El lenguaje matemático es generalmente aprendido en la escuela por imposición. A su vez, es visto como un sistema codificado y acabado que se da de manera planificada y escalonada que se enseña y transmite a través de contenidos parciales, distintos conceptos, procedimientos y algoritmos cada vez más abstractos y alejados de la expresión física, lo que lo convierte en un objeto de conocimiento en sí mismo” (Alcalá, 2002, p. 68). Por lo anterior, no siempre logra constituirse en un medio de comunicación efectiva entre las personas, salvo aquellas que lo conozcan y manejen con propiedad; “lo que puede implicar que mientras el docente utiliza un lenguaje técnico los educandos pueden interpretarlo coloquialmente o viceversa, lo que dificulta y, en ocasiones, imposibilita una sola interpretación” (García, 2012, p. 75). Por lo tanto el 77 % de la población de estudio de la presente investigación muestran dificultades en lo que es expresarse en lenguaje algebraico, situación que les dificultara aún más en lo que es el aprendizaje del algebra generándoles angustia por el curso de matemática.

En la tercera pregunta del examen que corresponde a la capacidad COMUNICACIÓN MATEMATICA en la competencia NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES en la TERCERA pregunta (SOBRE POTENCIAS) ; 42 estudiantes que son el 61% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE , lo que muestra que este porcentaje de estudiantes desconoce en su totalidad de cómo resolver ejercicios de potencias por otro lado 16 estudiantes que son el 23 % de la población de estudio

alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que estos estudiantes tienen algunas ideas de cómo resolver potencias pero aun así muestran dificultades para poder resolver estas potencias que se los planteo en el examen mientras que 11 estudiantes que muestran el 16% de la población de estudio alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estos estudiantes si conocen y saben cómo se resuelve estos problemas, pero lo que se observa en estos estudiantes que alcanzaron este nivel es que el procedimiento lo hacen de una forma correcta pero no concretan la respuesta de la pregunta .por otro lado ningún estudiante alcanzo el nivel MUY BUENO. Lo que significa que ningún estudiante domina este tema acerca de potencias.

De la apreciación de la TERCERA pregunta que corresponde a la capacidad de COMUNICACIÓN MATEMATICA en la competencia de NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES un 61 % DE estudiantes desconocen sobre el tema de potencias de la matemática. Según Sara Ruesgas (2008) afirma: “Es muy importante que el estudiante domine las potencias que son una manera abreviada de escribir una multiplicación formada por varios números iguales. Son muy útiles para simplificar multiplicaciones donde se repite el mismo número. Y que va ayudando al estudiante progresivamente en su aprendizaje de las matemáticas” (p.57). Según Castro (1999) nos dice: “Que los docentes de matemática solo les enseñan a los estudiantes a memorizar formulas propiedades o simplemente a memorizar tablas memorizar potencias y no explican por qué o como se dan esas propiedades” (P.213). Los estudiantes al momento de resolver un problema son más mecánicos que razonables. Y muchos estudiantes no son capaces de memorizar tales propiedades porque les va generando el disgusto y odio por las matemáticas.

En la cuarta pregunta del examen que corresponde a la capacidad RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES en

la CUARTA pregunta (sobre resolución de ecuaciones de primer grado) ; 62 estudiantes que muestran el 90% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que significa que estos estudiantes no saben cómo resolver ejercicios sobre ecuaciones dejando la pregunta en blanco, mientras que 7 estudiantes que muestran el 10% de la población de estudio alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que este porcentaje de estudiantes lo resolvieron de una forma errónea. Por otro lado ningún estudiante alcanzo el nivel BUENO y tampoco el nivel MUY BUENO. De esta pregunta se puede deducir que ningún estudiante domina la resolución de ecuaciones.

De la apreciación de la CUARTA pregunta que corresponde a la capacidad de RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES un 90 % DE estudiantes NO saben cómo resolver ejercicios sobre ecuaciones de primer grado. Sin embargo, este porcentaje refleja el bajo rendimiento de matemática que tienen los estudiantes ya sean por diferentes factores que se da la dificultad de aprender ecuaciones tema de suma importancia que sirve como base para seguir con los aprendizajes matemáticos. Según Giuseppe Peano (1932) afirma:

"Si el profesor atormenta a sus alumnos usando simbología matemática sin previa explicación, y en lugar de ganarse su amor , excita su odio en contra de si y de la ciencia que enseña, no solo su enseñanza será negativa, sino el tener que convivir con tantos enemigos pequeños será para él un tormento continuo"(p.87). Será más complicado obtener aprendizajes significativos.

Según Giuseppe Peano (1932) afirma: "Los jóvenes suelen enfrentarse a una serie de problemas por la brechas existente entre ambos niveles de las matemáticas, particularmente en el proceso de transición de la aritmética al álgebra, los estudiantes presentan dificultades a la hora de resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales

de una incógnita por que empiezan a trabajar con símbolos lo que no era común para ellos”(p.132).

Para muchos, la matemática es una ciencia compleja y quienes la enseñan deben ser conscientes de esta realidad a la hora de elaborar estrategias de aprendizaje, pues, preparar una clase no es una simple consulta de dos o tres libros que contienen el tema que se va a enseñar. Quién enseña esta disciplina debe seleccionar estrategias adecuadas para los estudiantes se apropien del conocimiento deseado. No cabe duda de que las actividades didácticas basadas en el juego podrían resultar oportunas en este sentido, ya que las mismas, según demuestran algunos estudios, pueden hacer que los estudiantes se concentren con mayor facilidad, les permite tomar decisiones, razonar y resolver problemas, habilidades que son necesarias para un aprendizaje significativo en ésta área del saber humano.

En la quinta pregunta del examen que corresponde a la capacidad RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES en la quinta pregunta (sobre OPERACIONES CON POLINOMIOS ) ; 58 estudiantes que muestran el 84% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE , lo que significa que estos estudiantes desconocen en su totalidad las operaciones con polinomios por lo que en muchos exámenes esta pregunta lo dejaron en blanco o si no lo rellenaron con operaciones que no tienen nada que ver con polinomios. por otro lado 10 estudiantes que muestran el 14% de la población alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que estos estudiantes mostraron alguna idea de como se resuelve estos problema pero haciéndolo de una forma errónea mientras tanto 1 estudiante que representa el 2% de la población de estudio alcanzo el nivel BUENO lo que significa que en su resolución del ejercicio mostro cierto dominio por el tema planteado en la pregunta pero sin embargo les falto concretar en la respuesta y ningún estudiante alcanzo el nivel MUY BUENO.

Lo que significa que ningún estudiante de la población de estudio mostro dominio por el tema: operaciones con polinomios.

De la apreciación de la quinta pregunta que corresponde a la capacidad de RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de NUMEROS RELACIONES Y FUNCIONES el mayor porcentaje que es un 84 % DE estudiantes NO sabe cómo resolver ejercicios sobre resolver problemas de operaciones con polinomios se puede observar que los alumnos, no se sintieron motivados al resolver el problema planteado sobre operaciones con polinomios, quizás porque sintieron que el nivel de complejidad de estos es muy alto y no comprendían lo que se pedía; o sino, debido a que no encontraron una estrategia de soluciones definida que les permitieran resolver este problema o situaciones referidas a las relaciones que se establecen en los problemas de operaciones con polinomios.

Otro motivo que pudo contribuir con este resultado, podría haber sido el escaso conocimiento que poseen los estudiantes, acerca de lo que es un problema y su solución, caracterizado por los indiferenciado e incompleto de las representaciones y del énfasis hacia la respuesta del problema.

Finalmente, otro aspecto que pudo ocasionar que los estudiantes no contestaron a esta pregunta, lo constituye el hecho de que probablemente no conocían el significado de polinomios, no dominan la técnica operatoria y además no encuentran que cálculos aplicar para obtener la solución.

En consecuencia, el docente debe procurar que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean activos y participativos, utilizando técnicas y procedimientos apropiados, eliminando las prácticas pedagógicas que lo llevan a ser un transmisor de conocimientos, dador de clases y expositor de hechos, sino por el contrario debe desempeñarse como facilitador, promotor social e investigador. Debe permitir que en el

aula de clases se den todas las formas de dinámica de grupo, que se convierta en un ambiente de trabajo agradable, de intercambio de saberes, y donde se propicie el aprendizaje activo

#### **4.1.3. APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LA COMPETENCIA GEOMETRÍA Y SU MEDICIÓN:**

Durante el proceso de investigación, para el diagnóstico del APRENDIZAJE MATEMÁTICO en la competencia GEOMETRÍA Y SU MEDICIÓN, se utilizó un examen de cinco preguntas dirigido a los estudiantes, cuyos resultados, se encuentran organizados en el siguiente tabla de frecuencia N°04 y figura N°04.

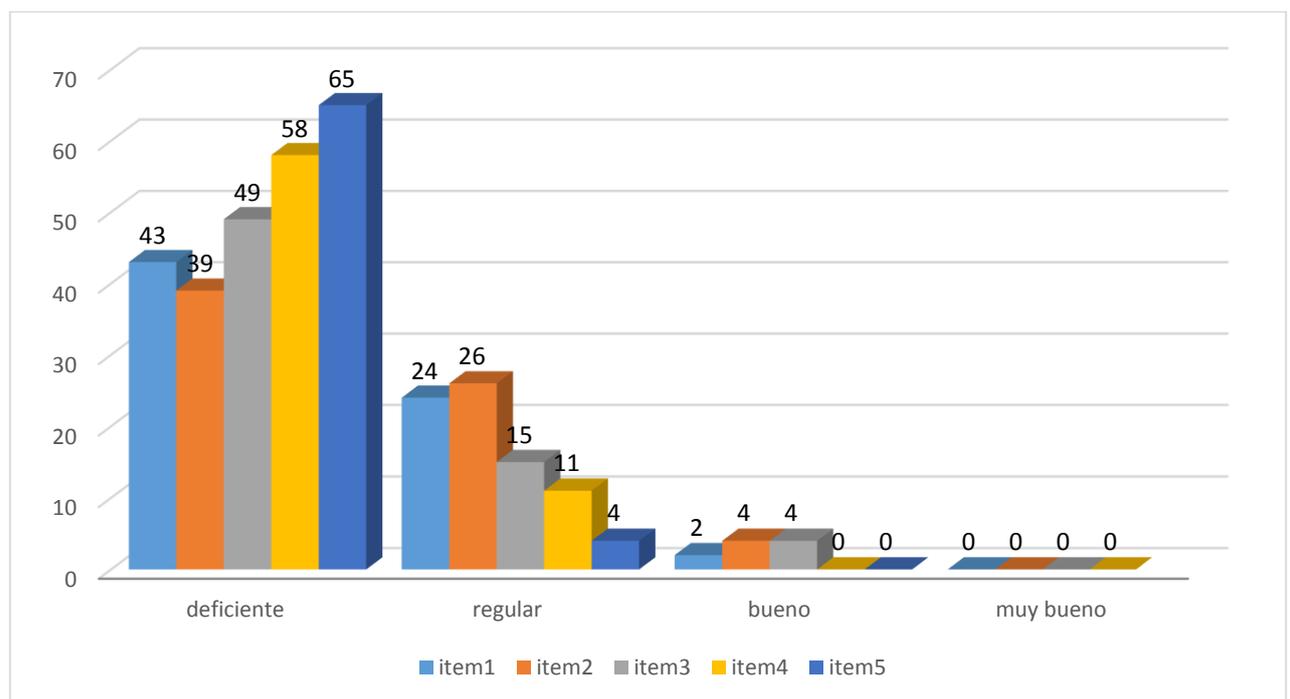
**Tabla 4**

*Aprendizaje matemático en geometría y su medición en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

		GEOMETRIA Y SU MEDICIÓN							
		DEFICIENTE (00-10)		REGULAR (11-14)		BUENO (14-17)		MUY BUENO (18-20)	
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	ITEMS	FI	%	FI	%	FI	%	FI	%
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	1. ITEM 1	43	62	24	35	2	3	0	0
	2. ITEM 2	39	57	26	38	4	5	0	0
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	3. ITEM 3	49	71	15	22	4	7	0	0
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	4. ITEM 4	58	84	11	16	0	0	0	0
	5. ITEM 5	65	94	4	6	0	0	0	0

**Nota.** Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: el investigador.



**Figura 4.** *Aprendizaje matemático en geometría y su medición en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la primera pregunta del examen que corresponde a la capacidad RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia geometría y su medición en la primera pregunta: escriba verdadero a falso según corresponda de acuerdo a la figura mostrada (dos rectas paralelas y una secante); 43 estudiantes que muestran el 62% de la población de estudio, alcanzaron el nivel DEFICIENTE.

Lo que este porcentaje muestra es que estas personas desconocen en su totalidad acerca de las propiedades que se les propuso en el ejercicio, por otro lado 24 estudiantes que muestran el 35% de estudiantes alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que solo conocen los conceptos de alguna de estas propiedades, por otro lado 2 estudiantes que son el 3% de la población alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estas personas conocen acerca de estas propiedades. Pero no la dominan perfectamente porque se vio que en estos dos exámenes en esta pregunta confundieron una de estas propiedades y por otro lado ningún estudiante alcanzó el nivel MUY BUENO lo que significa que ningún estudiante domina los conceptos de estas propiedades.

Según Ramírez (2005) afirma: “Las dificultades que se presentan en la solución de problemas de la Geometría, relacionadas con el uso de los códigos del lenguaje matemático se deben a la falta de enseñanza o una mala práctica pedagógica por parte de los profesores. Los niños y jóvenes adquieren conceptos distorsionados o erróneos y en el peor de los casos carecen complemente de dichos conceptos” (p.43).

En la segunda pregunta del examen que corresponde a la capacidad RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia geometría y su medición en la segunda pregunta (Escriba delante de cada nombre, la letra que tiene el significado que corresponde); 39 estudiantes que es el 57% de la población alcanzaron el nivel

DEFICIENTE, lo que significa que desconocen sobre los conceptos de la clasificación de los ángulos.

26 estudiantes que son el 38% de la población de estudio de estudiantes alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que tienen un conocimiento limitado acerca de la clasificación de los ángulos y que completaron el ejercicio con conceptos erróneos al ejercicio planteado.

4 Estudiantes que representan el 5% de la población alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estos estudiantes tienen un conocimiento sobre la clasificación de los ángulos pero este conocimiento no les permitió completar la pregunta de una forma excelente ya que en algunos conceptos se equivocaron confundiendo los conceptos de la clasificación de los ángulos y por último ningún estudiante alcanzó el nivel muy bueno. Lo que quiere decir que ningún estudiante domina la clasificación de los ángulos.

De la apreciación de la segunda pregunta que corresponde a la capacidad de RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia de geometría y su medición el 57% de estudiantes que es el mayor porcentaje no tienen conocimiento acerca de la clasificación de los ángulos, Sin embargo, conocer la clasificación de los ángulos es de suma importancia para el aprendizaje de la geometría ya que si no dominan estos conocimientos se les dificultara el aprendizaje de la geometría.

Según Schoenfeld (2004) nos dice: “Que las Principales dificultades que enfrentan los estudiantes al estudiar geometría, según las observaciones de los docentes: Capacidades relacionadas con la matemática: Aquellas que son debidas a la comprensión del lenguaje matemático mismo, que implican el reconocimiento de términos específicos del área y la elaboración conceptual adecuada” (p.34).

Memoria: Aquellas que son debidas al uso de distinto tipo de denotaciones, que de por sí, agregan un factor más de dificultad ejemplo: el uso de símbolos. Visualización

espacial: Y las Dificultades de tipo visual referidas a la discriminación y/o la percepción visual, y que siempre están fuertemente presentes en el contexto geométrico.

En la tercera pregunta del examen que corresponde a la capacidad COMUNICACIÓN MATEMÁTICA en la competencia geometría y su medición en la TERCERA pregunta (sobre el complemento de un Angulo) ; 49 estudiantes que son el 71% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE , lo que muestra que este porcentaje de estudiantes desconoce en su totalidad sobre el complemento de un ángulo por otro lado 15 estudiantes que son el 22 % de la población de estudio alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que estos estudiantes tienen algunas ideas acerca del complemento de un ángulo pero aun así muestran dificultades para poder resolver correctamente este ejercicio que hace referencia al complemento de un ángulo, mientras que 4 estudiantes que muestran el 7% de la población de estudio alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estos estudiantes si conocen y saben cómo se resuelve este problema acerca del complemento de un ángulo pero aun así muestran algunas dificultades al momento de concretar con la respuesta ya que muchos estudiantes se confundieron al momento de escribir la respuesta y ningún estudiante de la población alcanzo el nivel MUY BUENO. Lo que significa que ningún estudiante domina correctamente este tema acerca del complemento de un ángulo.

De la apreciación de la TERCERA pregunta que corresponde a la capacidad de COMUNICACIÓN MATEMÁTICA en la competencia de geometría y su medición el mayor porcentaje que es el 71% DE estudiantes desconocen sobre el complemento de un ángulo este porcentaje es preocupante ya que los estudiantes ya deben de conocer estos conceptos para continuar con el estudio de la geometría y este porcentaje muestra la poca preparación que tienen los estudiantes en geometría, esto podría ser consecuencia de la enseñanza de la geometría que los docentes lo hacen complejo; existen muchos puntos

de divergencia entre matemáticos y docentes al respecto de cómo trabajarla. La geometría no solo ha sido objeto de olvido en la enseñanza de las escuelas, sino que su importancia ha sido relegada en el mejor de los casos a las últimas semanas del programa escolar y en muchos colegios no llegan a concluir con estos temas.

En la cuarta pregunta del examen que corresponde a la capacidad RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de geometría y su medición en la CUARTA pregunta (sobre resolución de ejercicios de dos rectas paralelas y una secante) ; 58 estudiantes que muestran 84% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que significa que estos estudiantes no saben cómo resolver ejercicios sobre dos rectas paralelas y una secante mostrando totalmente dificultad para resolver este problema llegando al punto de dejar en blanco la pregunta mientras que 11 estudiantes que son el 16% de la población de estudio alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que este porcentaje de estudiantes solo completo con algunos datos mostrando dificultad para resolver este ejercicio por otro lado ningún estudiante alcanzo el nivel bueno ni el nivel muy bueno mostrando así el desconocimiento de casi toda la población acerca de resolver problemas sobre dos rectas paralelas y una secante.

De la apreciación de la CUARTA pregunta que corresponde a la capacidad de RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de geometría y su medición un 84 % DE estudiantes que representa el mayor porcentaje de la población de estudio NO saben cómo resolver ejercicios sobre dos rectas paralelas y una secante, este porcentaje refleja el bajo rendimiento de matemática que tienen los estudiantes ya sean por diferentes factores que se les da la dificultad de aprender ejercicios sobre ángulos tema de suma importancia que sirve como base para seguir con los aprendizajes de la geometría Según Allan Schoenfeld (2004) señala que: “La geometría es una materia muy teórica, abstracta y complicada de entender, para la que se necesita una mayor capacidad de

razonamiento y a la que se le dedicaba poco tiempo” (p.143). Para los estudiantes la dificultad de la geometría radica, principalmente, en la memorización de fórmulas y saber cuándo aplicarlas. Revelan que la metodología clásica para la enseñanza de la geometría se divide en dos: la parte teórica, caracterizada por definiciones, propiedades, entre otros, y la parte práctica, entendiendo como sinónimos las palabras problema y ejercicio.

En la quinta pregunta del examen que corresponde a la capacidad RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia geometría y su medición en la quinta pregunta (sobre operaciones de triángulos) ; 65 estudiantes que representan el 94% de la población alcanzaron el nivel DEFICIENTE ,este porcentaje muestra el bajo rendimiento en geometría que tienen los estudiantes que son la población de estudio de esta investigación hasta el punto de dejar en blanco esta pregunta del examen que se les tomo demostrando que no tienen idea para resolver esta pregunta. Por otro lado solo 4 estudiantes que son el 6% de la población de estudio alcanzaron el nivel REGULAR, estos estudiantes tuvieron una manera errónea de resolver este ejercicio confundiendo propiedades para poder resolver la quinta pregunta, mientras tanto ningún estudiante alcanzo el nivel bueno ni el nivel muy bueno de acuerdo a estos porcentajes en la quinta pregunta sobre resolver problemas de triángulos ningún estudiante mostro que conocía el tema situación que es preocupante ya que la población de estudio es de segundo grado de secundaria situación en el cual el estudiante ya debe de tener la capacidad para resolver esta pregunta.

De la apreciación de la quinta pregunta que corresponde a la capacidad de RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de geometría y su medición el mayor porcentaje de esta población es el 94 % de estudiantes NO saben cómo resolver ejercicios sobre resolver problemas de triángulos se puede observar que los alumnos, no se sintieron motivados al resolver el problema planteado quizás porque sintieron que el nivel de complejidad de estos es muy alto y no comprendían lo que se pedía; o sino,

debido a que no encontraron una estrategia de soluciones definida que les permitieran resolver este problema o situaciones referidas a las relaciones que se establecen en los problemas de operaciones con triángulos

Otro motivo que pudo contribuir con este resultado, podría haber sido el escaso conocimiento que poseen los estudiantes, acerca de lo que es un triángulo y su solución, caracterizado por los indiferenciado e incompleto de las representaciones y del énfasis hacia la respuesta del problema.

Según Pólya, G. (1990) nos dice:

“La ausencia de materiales didácticos específicos para la construcción de los conceptos geométricos se convierte en una fuente inagotable de obstáculos didácticos que convierten el aprendizaje de esta materia en algo difícil esto se debe al cambio brusco que se produce respecto a la introducción de la idea del sentido espacial que se hace en Educación Infantil, hace que la enseñanza-aprendizaje de la geometría no posea esa base fuerte que debe constituir una buena construcción previa del espacio” (p.23). Esto último es debido a que en dicha etapa a penas se intenta desarrollar el razonamiento espacial, por lo cual los alumnos cuando llegan a primaria deben partir desde cero en este aspecto.

#### **4.1.4. APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LA COMPETENCIA**

##### **ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD:**

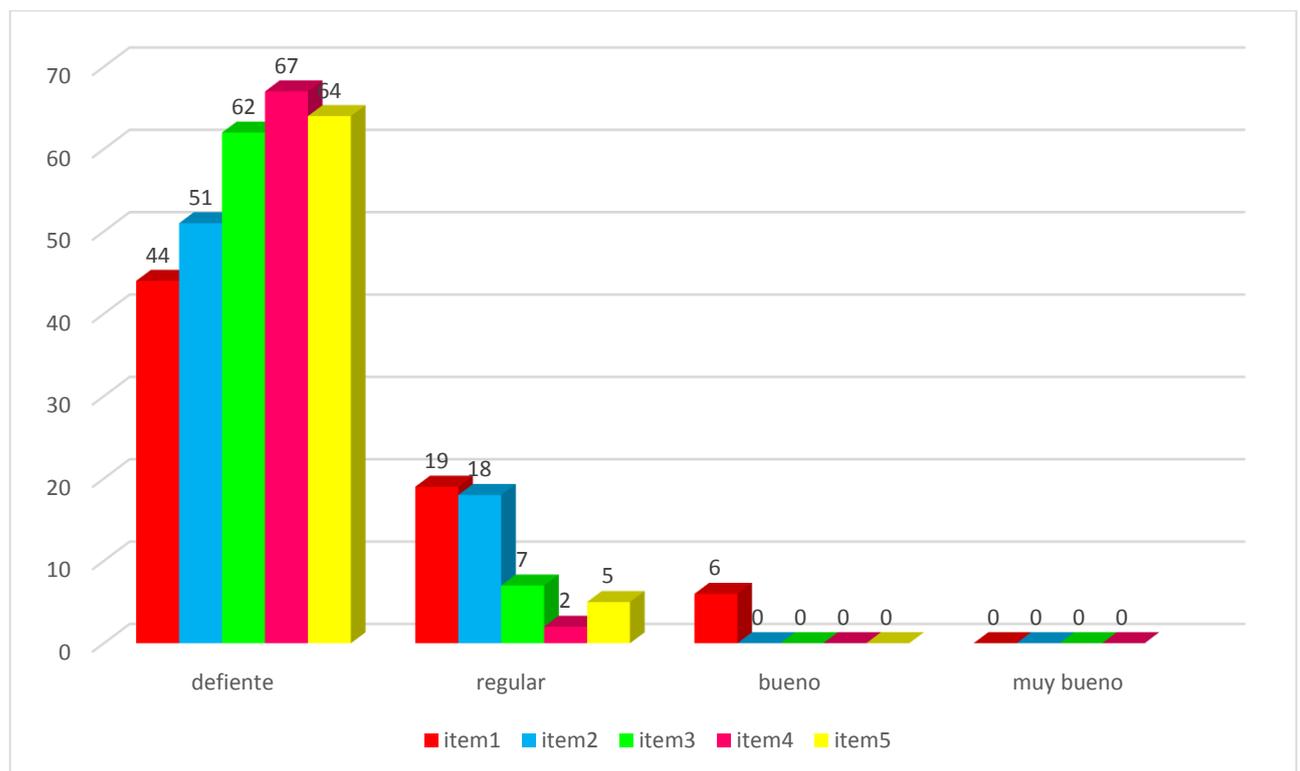
Durante el proceso de investigación, para el diagnóstico del APRENDIZAJE MATEMÁTICO en estadística y probabilidad, se utilizó un examen de cinco preguntas de desarrollo dirigido a los estudiantes, cuyos resultados se encuentran organizados en el siguiente tabla de frecuencia N°05 y figura N°05.

**Tabla 5**

*Aprendizaje matemático en estadística y probabilidad en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

		ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD							
		DEFICIENTE (00-10)		REGULAR (11-14)		BUENO (14-17)		MUY BUENO (18-20)	
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	ITEMS	FI	%	FI	%	FI	%	FI	%
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	1. ITEM 1	44	64	19	28	6	8	0	0
	2. ITEM 2	51	74	18	26	0	0	0	0
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	3. ITEM 3	62	90	7	10	0	0	0	0
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	4. ITEM 4	67	97	2	3	0	0	0	0
	5. ITEM 5	64	93	5	7	0	0	0	0

**Nota.** Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.  
Elaboración: El investigador.



**Figura 5.** *Aprendizaje matemático en estadística y probabilidad en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016.*

Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la primera pregunta del examen que corresponde a la capacidad RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia estadística y probabilidades en la primera pregunta: asocie cada concepto de la izquierda con su correspondiente término de la derecha. Conceptos sobre (población, muestra, estadística inferencial, estadística descriptiva y variable de la estadística), 44 estudiantes que muestran el 64% de la población de estudio, alcanzaron el nivel DEFICIENTE. Lo que este porcentaje muestra es que estas personas desconocen en su totalidad acerca de estos conceptos, por otro lado 19 estudiantes que muestran el 28% de estudiantes alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que solo conocen alguno de estos conceptos, por otro lado 6 estudiantes que son el 8% de la población alcanzaron el nivel BUENO lo que significa que estas personas conocen estos conceptos, pero se puede apreciar en su examen de estos seis estudiantes que no logran relacionar todas estas incógnitas con su debido concepto fallando siempre en una de estas o confundiendo, y ningún estudiantes alcanzó el nivel MUY BUENO lo que significa que ningún estudiante domina los conceptos de estos términos.

De la apreciación de la primera pregunta que corresponde a la capacidad de RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia estadística y probabilidades, un 64 % DE estudiantes desconocen sobre estos términos Sin embargo, conocer estos términos son fundamentales para el aprendizaje de la estadística, la razón que pudo contribuir con este resultado, podría haber sido el escaso conocimiento que poseen los estudiantes acerca de estadística ya que en la mayoría de los años siempre es programada para los últimos días del año académico situación que a veces el docente no

termina con el 100% de los temas por falta de tiempo cosa que perjudica a los estudiantes por que deja vacíos en su aprendizaje.

En la segunda pregunta del examen que corresponde a la capacidad RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia ESTADISTICA Y PROBABILIDADES en la segunda pregunta (encierre en una nube el suceso que es seguro.); 51 estudiantes que es el 74% de la población estudiantes alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que significa que dejaron en blanco la respuesta.

18 estudiantes que son el 26% de la población de estudio de estudiantes alcanzaron el nivel REGULAR, los estudiantes que se encuentran dentro de este porcentaje encerraron con una nube las alternativas incorrectas es por eso que se les considero en este nivel. y por ultimo ningún estudiante alcanzo el nivel bueno ni el nivel muy bueno.

De la apreciación de la segunda pregunta que corresponde a la capacidad de RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION en la competencia de estadística y probabilidades el mayor porcentaje que es el 74 % de la población de estudio no conocía sobre la pregunta ya sea porque tal vez nunca se les enseñó o recién estaba programada por el docente la realización de este tema respecto a la estadística.

En la tercera pregunta del examen que corresponde a la capacidad COMUNICACIÓN MATEMATICA en la competencia de estadística y probabilidades en la pregunta que esta formulado de la siguiente manera: el profesor de matemática coge un dado y con un plumón escribe el número 4 en una cara el número 5 en dos caras y el número 6 en tres de ellas y echa a rodar el dado luego les pregunta: ¿cuál es el espacio muestral?, ¿cuantos elementos tiene el espacio muestral? el espacio muestral es  $E(4;5,6)$ , ¿Por qué?, el espacio muestral es  $C(4,5;5:6,6,6)$ . En esta pregunta; 62 estudiantes que son el 90% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que muestra que este porcentaje de estudiantes desconocen en su totalidad acerca de esta pregunta

sobre espacio muestral lo que indica que estos estudiantes no conocían nada acerca del espacio muestral, en muchos de estos exámenes se pudo apreciar que estas preguntas lo dejan en blanco, o también lo rellenaban con conceptos que no tenían nada que ver con la pregunta. Por otro lado 7 estudiantes que son el 10 % de la población de estudio alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que estos estudiantes tienen alguna idea sobre el espacio muestral ya sea porque hayan contestado una de estas preguntas, o si no estas preguntas lo completaron con conceptos relacionados a las respuestas correctas. Mientras tanto ningún estudiante alcanzo el nivel BUENO ni el nivel MUY BUENO. Lo que significa que ningún estudiante domina este tema acerca del espacio muestral.

De la apreciación de la TERCERA pregunta que corresponde a la capacidad de COMUNICACIÓN MATEMÁTICA en la competencia de: Estadística y probabilidades el mayor porcentaje que está dado por un 90% DE estudiantes desconocen sobre el tema del espacio muestral. Cifra que es preocupante ya que este conocimiento es importante para continuar con el estudio de la estadística.

En la cuarta pregunta del examen que corresponde a la capacidad: RESOLUCION DE PROBLEMAS, en la competencia de: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES en la CUARTA pregunta que esta formulado de la siguiente manera: Si lanzamos un dado, ¿Cuál es la probabilidad de obtener un numero par? ; 67 estudiantes que muestran 97% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que significa que estos estudiantes no saben cómo resolver este problema ya sea por el grado de dificultad del ejercicio o simplemente desconocen en su totalidad esta pregunta, porque en mucho de estas pruebas se pudo encontrar que esta pregunta estaba en blanco. Mientras que solamente 2 estudiantes que muestran el 3% de la población de estudio alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que este porcentaje de estudiantes trato de resolver el

problema pero de una forma errónea por otro lado ningún estudiante alcanzo el nivel BUENO ni el nivel MUY BUENO.

De la apreciación de la CUARTA pregunta que corresponde a la capacidad de RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de ESTADISTICA Y PROBABILIDADES el mayor porcentaje que es el 97 % de la población NO tienen idea de cómo resolver esta pregunta de este porcentaje podemos deducir los vacíos que tienen los estudiantes temas que no son abordados por los docentes en lo cual los más perjudicados son los estudiantes,

En la quinta pregunta del examen que corresponde a la capacidad RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia ESTADISTICA Y PROBABILIDADES en la quinta pregunta que está formulada de la siguiente manera: ¿Cuántos números de 7 cifras pueden escribirse con las cifras 1;1;1;1;2;2;2? ; 64 estudiantes que muestran el 93% de la población de estudio alcanzaron el nivel DEFICIENTE, lo que significa que estos estudiantes no sabían cómo resolver este ejercicio planteado, por otro lado 5 estudiantes que muestran el 7% de la población alcanzaron el nivel REGULAR, lo que significa que estos estudiantes mostraron alguna idea de cómo resolver este problema planteado. Mientras tanto ningún estudiante alcanzo el nivel BUENO ni el nivel MUY BUENO. Lo que significa que ningún estudiante de la población de estudio mostro dominio por dicho ejercicio.

De la apreciación de la quinta pregunta que corresponde a la capacidad de RESOLUCION DE PROBLEMAS en la competencia de ESTADISTICA Y PROBABILIDADES el mayor porcentaje que es un 93 % DE estudiantes NO saben cómo resolver este problema, quizás porque sintieron que el nivel de complejidad de estos es muy alto y no comprendían lo que se pedía; o sino, debido a que no encontraron una estrategia de solución definida que les permitieran resolver este problema.

Otro motivo que pudo contribuir con este resultado, podría haber sido el escaso conocimiento que poseen los estudiantes,

Según Pólya, G. (1990) nos dice: “El estudio de la estadística es una descripción e interacción con el espacio en el cual vivimos, La estadística se considerada como una herramienta para el entendimiento, y tal vez la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad” (p.67).

## 4.2.RESULTADOS DE LA CREENCIAS MATEMÁTICAS (CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO FAMILIAR Y CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO ESCOLAR)

### 4.2.1. CREENCIAS MATEMÁTICAS:

La tabla N° 06 y la figura N° 06, resumen los resultados respecto a las creencias matemáticas tanto en el ámbito familiar como en el ámbito escolar en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016, recolectadas a través de un cuestionario que consta de 12 preguntas dirigido a los estudiantes de 2do grado de secundaria.

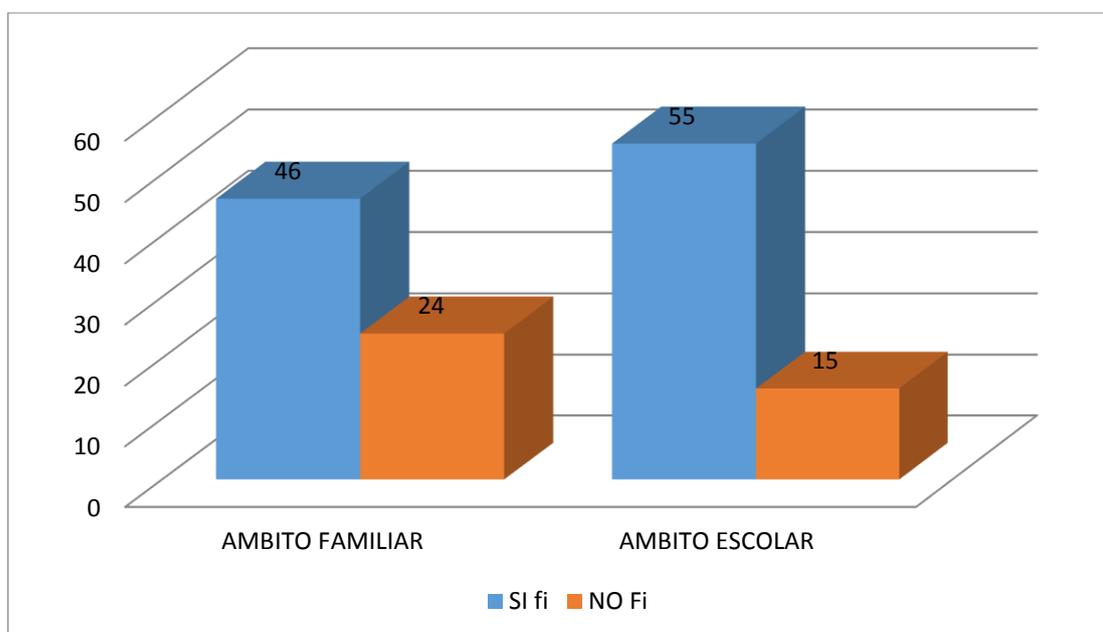
**Tabla 6**

*Creencias matemáticas en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

	ESCALA DE VALORACION					
	SI		NO		TOTAL	
	fi	%	Fi	%	fi	%
AMBITO FAMILIAR	46	66	23	34	69	100
AMBITO ESCOLAR	55	79	14	21	69	100

**Nota.** Fuente: Prueba de desarrollo tomado a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: el investigador.



**Figura 6. Creencias matemáticas en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016**

Fuente: Encuesta dirigido a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los resultados obtenidos acerca de las creencias matemáticas en el ámbito familiar, manifiesta que, en promedio, 46 estudiantes que son el 66% de la población nos dicen que si hay creencias sobre las matemáticas en sus familias y en mayor de los casos estas creencias que tienen sus familiares son negativas para la formación del estudiante. Por otro lado 23 Estudiantes que representan el 34% señalan que nunca escucharon alguna creencia acerca de las matemáticas.

Por otro lado los resultados obtenidos en las creencias matemáticas en el ámbito escolar, manifiesta que, en promedio, 55 estudiantes que son el 79% de la población nos indica que si tienen creencias acerca de las matemáticas, creencias que lo obtuvieron de algún lado y estas creencias que tienen estos estudiantes son creencias negativas hacia las matemáticas situación que les perjudica al momento de aprender matemática. Por otro

lado 14 Estudiantes que representan el 21% nos indican que no tienen creencias negativas hacia las matemáticas.

De estos dos ámbitos sobre las creencias matemáticas podemos afirmar que los mayores porcentajes arrojan que los estudiantes si cuentan con creencias matemáticas, muchas de estas creencias negativas que los estudiantes vinieron recogiendo durante el transcurso de su vida, que lo limitan para aprender matemática, según esta encuesta los estudiantes no se sienten motivados para aprender matemáticas tampoco sienten agrado por el curso de matemática y en el mayor de los indicadores muestran una baja autoestima sobre el curso de matemática. Esto de darse por diferentes motivos.

Según: Michigan (2001); hace referencia lo siguiente: “Es fundamental que los padres confíen en las habilidades de sus hijos y crean que son capaces de aprender y tener buenos resultados académicos” (p.47). Cuando la familia valora explícitamente los esfuerzos y logros de sus hijos, reconoce sus talentos especiales y les hace sentir que son capaces, los niños desarrollan una percepción positiva acerca de sus propias capacidades, desarrollándose en ellos un mayor interés por aprender y asistir a la escuela. “No se trata de inventar logros, sino estar atentos a lo que los niños hacen bien y mirar aquellas áreas en las cuales van progresando” (Milicic, 2010, p.165). “Se ha visto que no son los fracasos en sí los que atemorizan al niño y lo hacen sentirse incapaz al momento de enfrentar nuevos retos, sino que es el juicio y evaluación que hace el adulto de esa experiencia, lo que produce una creencia centrada en la derrota” (Céspedes, 2013,p.56). Este punto es especialmente relevante, puesto que las investigaciones han demostrado que el sentimiento de “ser capaz” de hacer algo es tan potente en el desempeño escolar de los niños como el efecto general de las capacidades cognitivas. Según: Adeymo (2006) afirma: “Las familias con climas familiares positivos y estilos de crianza adecuados generan en los niños confianza general y un sentido de sí mismo positivo, orientación

positiva a metas de la escuela, interés general acerca de la preparación para el futuro y ajuste positivo a la escuela” (p.54). Dentro de las áreas que componen el clima familiar y estilos de crianza se destacan como una influencia relevante para el desempeño escolar de los niños y jóvenes.

Por lo tanto, es importante que tanto los padres como los profesores se preocupen por fomentar una alta autoestima en los niños y jóvenes ya que, de este modo, los estudiantes se encontrarán en toda disposición para adquirir conocimientos, fomentar los valores y convertirse en individuos útiles.

Es indispensable que exista un ambiente agradable dentro de la relación alumno-profesor, lo cual conlleva a que el alumno se sienta en confianza, seguro de sí mismo, cuente con ánimos para aprender y ejecute una actitud participativa y cooperativa en el aula. Para fomentar el adecuado desarrollo de la autoestima, se requiere hacer uso de los elogios, así como evitar las actitudes de culpabilidad, fomentar los intereses y habilidades del estudiante. De igual modo, fomentar una relación de respeto y comunicación entre hijos y padres, así como alumnos y profesores.

#### **4.2.2. CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO FAMILIAR**

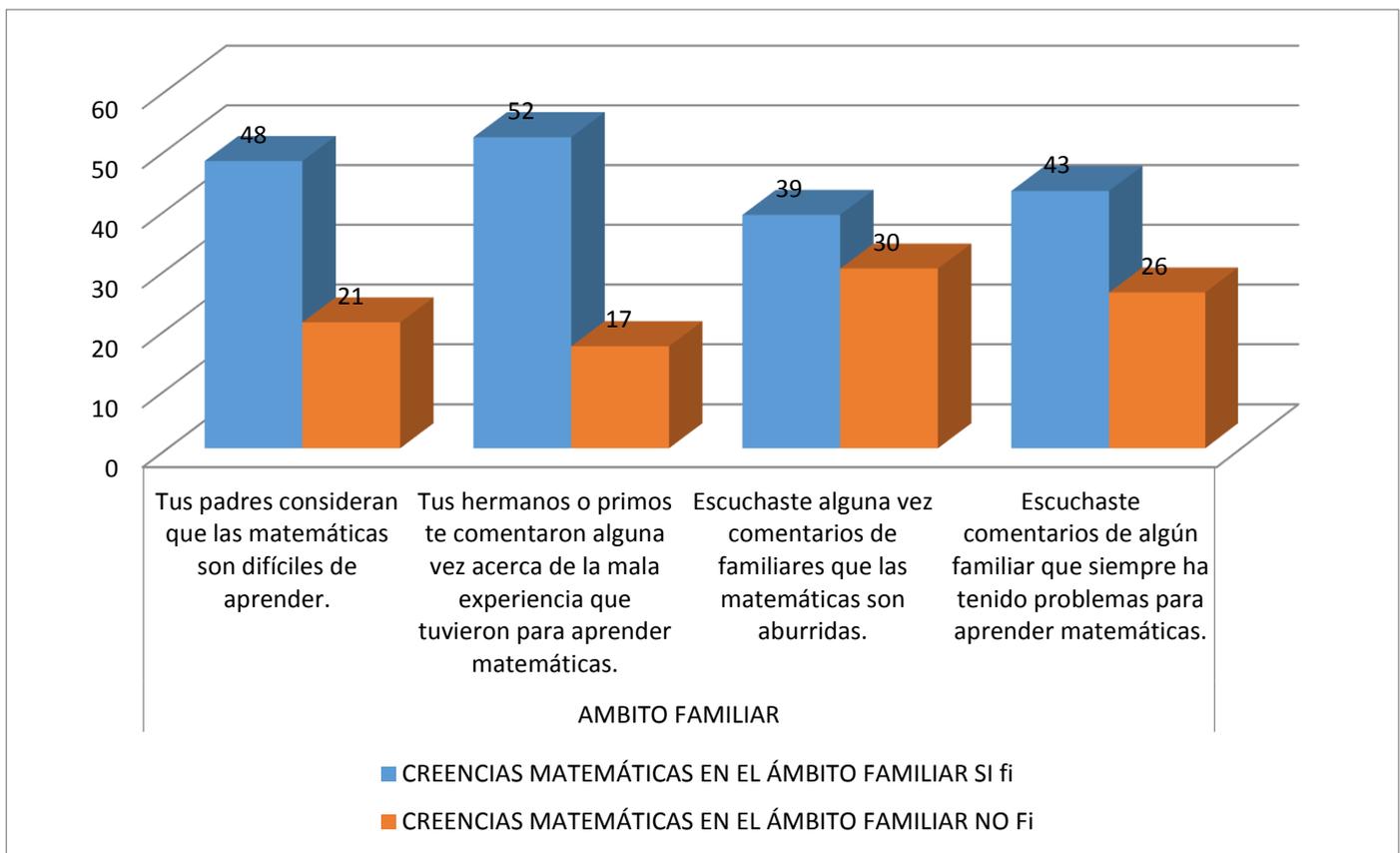
Durante el proceso de investigación, para el diagnóstico de las creencias matemáticas en el ámbito familiar, se utilizó un cuestionario de cuatro ítems dirigido a los estudiantes, cuyos resultados, se encuentran organizados en la tabla de frecuencia N°07 y figura N° 07.

**Tabla 7**

*Creencias matemáticas en el ámbito familiar en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

		CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO FAMILIAR					
ÁMBITO FAMILIAR	ITEMS	SI		NO		TOTAL	
		fi	%	Fi	%	fi	%
		Tus padres consideran que las matemáticas son difíciles de aprender.	48	70	21	30	69
Tus hermanos o primos te comentaron alguna vez acerca de la mala experiencia que tuvieron para aprender matemáticas.	52	75	17	25	69	100	
Escuchaste alguna vez comentarios de familiares que las matemáticas son aburridas.	39	57	30	43	69	100	
Escuchaste comentarios de algún familiar que siempre ha tenido problemas para aprender matemáticas.	43	62	26	38	69	100	

**Nota.** Fuente: Encuesta dirigido a los estudiantes de la institución educativa Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016.  
Elaboración: el investigador.



**Figura 7. Creencias matemáticas en el ámbito familiar en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016**

Fuente: Encuesta dirigido a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.Elaboración: El investigador.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el primer indicador, “Tus padres consideran que las matemáticas son difíciles de aprender”; 48 estudiantes que representan el 70% de la población de estudio se refirió que sus padres consideran que las matemáticas son difíciles de aprender, por otro lado, 21 estudiantes que representan el 30% de la población refieren que en sus padres no existe esta creencia.

De la apreciación crítica que los estudiantes hacen, respecto al indicador Tus padres consideran que las matemáticas son difíciles de aprender, el mayor porcentaje que es el 70% de la población nos indica que sus padres si creen que las matemáticas son difíciles de aprender, situación que les va dificultar el aprendizaje de las matemáticas ya que estar motivado y sentir interés por el tema es fundamental para cualquier tipo de aprendizaje.

Según Tacuri (2012) afirma: “Que, un 50% de docentes de nuestra región, aplican métodos tradicionales en su enseñanza, desinteresándose en motivar al estudiante. Así mismo, afirma que el problema de nuestra región de Puno, es la falta de técnicas que permitan el desarrollo del estudiante” (p.35).

En el segundo indicador, “Tus hermanos o primos te comentaron alguna vez acerca de la mala experiencia que tuvieron para aprender matemáticas”; 52 estudiantes que son el 75% de la población de estudio dicen que sus hermanos o primos si les comentaron acerca de la mala experiencia que tuvieron al aprender matemáticas, de estas repuestas podemos deducir que sus hermanos o primos de los estudiantes si tuvieron alguna dificultad al aprender las matemáticas, por otro lado 17 estudiantes que representan el 25% de la población dicen que sus hermanos o primos nunca les comentaron acerca de la mala experiencia que hubiesen podido tener en el trascurso del aprendizaje matemático, de estas respuestas se puede deducir que sus hermanos o primos no tuvieron alguna mala experiencia en el aprendizaje matemático

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 75% de la población, opina que sus hermanos o primos si tuvieron malas experiencias al aprender matemáticas.

En cuanto al tercer indicador, “Escuchaste alguna vez comentarios de familiares que las matemáticas son aburridas”; 39 estudiantes que son el 57% de la población de estudio dicen que si escucharon comentarios de algún familiar de que las matemáticas son aburridas, de estas repuestas podemos deducir que algún familiar les comento que las matemáticas son aburridas, por otro lado 30 estudiantes que representan el 43% de la población dicen que nunca nadie les comento que las matemáticas sean aburridas, de estas respuestas se puede deducir que a algún familiar le pareció las matemáticas aburridas durante su aprendizaje de las matemáticas.

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 57% de la población, opina que algún familiar les comento que para ellos las matemáticas son aburridas o no se sentían cómodos con el aprendizaje de las matemáticas.

En el cuarto indicador, “Escuchaste comentarios de algún familiar que siempre ha tenido problemas para aprender matemáticas.”; 43 estudiantes que son el 62% de la población de estudio dicen que si escucharon comentarios de algún familiar que siempre a tenido problemas para aprender matemáticas, de estas repuestas podemos deducir que algún familiar tuvo problemas con el aprendizaje matemático, por otro lado 26 estudiantes que representan el 38% de la población dicen que nunca escucharon que algún familiar haya tenido problemas con el aprendizaje matemático lo que quiere decir que ninguno de sus familiares ha tenido problemas con el aprendizaje matemático.

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 62% de la población, opina que alguno de sus familiares si tuvieron problemas con el aprendizaje de las matemáticas.

Según Claudia Romagnoli (2016) nos dice: “Por muchos años se ha considerado que las familias son las únicas responsables de satisfacer las necesidades biológicas, afectivas y de formación valórica de sus hijos/as, mientras que la escuela ha sido la institución destinada a la satisfacción de sus necesidades intelectuales y académicas” (p. 23). Sin embargo, a partir de múltiples estudios, se establece que no se pueden disociar las capacidades formadoras de la familia y la escuela, siendo central el rol de ambas para el desarrollo integral de los/as estudiantes. Lo cual podemos decir que la familia tiene influencia en el aprendizaje de los estudiantes.

De las respuestas que obtuvimos de la encuesta que se les aplico a los estudiantes la gran mayoría afirma que si escucharon creencias negativas de sus familiares situación que con el tiempo para los estudiantes será común que las matemáticas sean difíciles de aprender porque sus familiares así lo creen, y esto influirá demasiado en el pensamiento de cada estudiante que tienen respecto a las matemáticas.

**4.2.3. CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:**

Durante el proceso de investigación, para el diagnóstico de las creencias matemáticas en el ámbito escolar, se utilizó un cuestionario de ocho ítems dirigido a los estudiantes, cuyos resultados, se encuentran organizados en la tabla de frecuencia N°08 y figura N°08:

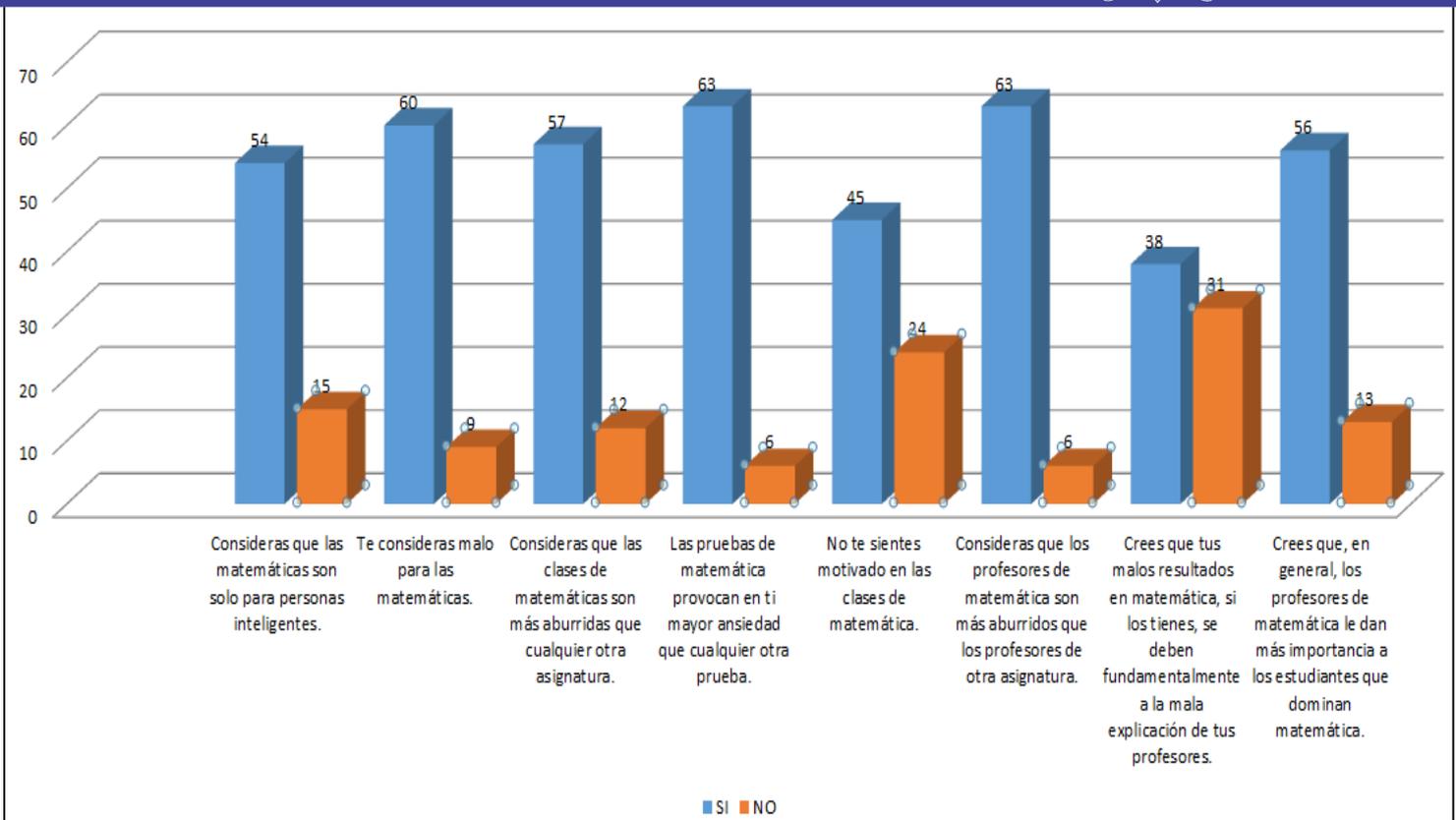
**Tabla 8**

*Creencias matemáticas en el ámbito escolar en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO ESCOLAR							
	ITEMS	SI		NO		TOTAL	
		fi	%	Fi	%	fi	%
ÁMBITO ESCOLAR	Consideras que las matemáticas son solo para personas inteligentes.	54	78	15	22	69	100
	Te consideras malo para las matemáticas.	60	87	9	13	69	100
	Consideras que las clases de matemáticas son más aburridas que cualquier otra asignatura.	57	83	12	17	69	100
	Las pruebas de matemática provocan en ti mayor ansiedad que cualquier otra prueba.	63	91	6	9	69	100
	No te sientes motivado en las clases de matemática.	45	65	24	35	69	100
	Consideras que los profesores de matemática son más aburridos que los profesores de otra asignatura.	63	91	6	9	69	100
	Crees que tus malos resultados en matemática, si los tienes, se deben fundamentalmente a la mala explicación de tus profesores.	38	55	31	45	69	100
	Crees que, en general, los profesores de matemática les dan más importancia a los estudiantes que dominan matemática.	56	81	13	19	69	100

**Nota.** Fuente: Encuesta dirigido a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.



**Figura 8. Creencias matemáticas en el ámbito escolar en los estudiantes de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca-2016**

Fuente: Encuesta dirigido a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

Elaboración: El investigador.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el primer indicador, “Consideras que las matemáticas son solo para personas inteligentes.”; 54 estudiantes que representan el 78% de la población de estudio considera que las matemáticas son solo para personas inteligentes, de estas respuestas podemos deducir que no se sienten motivados para aprender matemáticas y que tienen una mala creencia que puede ser que lo obtuvieron por algunos comentarios escuchados en alguna parte, por otro lado , 15 estudiantes que representan el 22% de la población refieren que no tienen esta creencia acerca de las matemáticas y no consideran que las matemáticas sean solo para personas inteligentes.

De la apreciación crítica que los estudiantes hacen, respecto al indicador Consideras que las matemáticas son solo para personas inteligentes el mayor porcentaje que es el 78% de la población nos indica que creen que las matemáticas no son para todos que si no solo lo pueden aprender aquellas personas que son inteligentes, situación que en muchas veces estas creencias les limitara o se les hará más difícil aprender matemáticas.

La Asociación Nacional para la Autoestima (National Association for Self-Esteem) define autoestima como la experiencia de tener capacidad para enfrentar los desafíos de la vida y ser merecedor de la felicidad. Las personas que tienen una autoestima auténtica y saludable se ven a sí mismas como personas responsables, constructivas y a la vez confiables. Es un sentimiento personal mediante el cual un estudiante se concede valor a sí mismo.

Según Álvarez (2012) nos dice: “La autoestima tiene mucha influencia sobre el proceso de aprendizaje ya que un estudiante que posea una autoestima elevada podrá desempeñarse de una mejor manera durante el proceso educativo” (p. 03). Por otro lado, un estudiante que cuente con una imagen positiva de sí mismo podrá encontrarse en la mejor disposición para aprender, así como la posibilidad de enfrentar los problemas que se le presenten durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Otro de los beneficios que ofrece el contar con una autoestima adecuada aplicado al proceso educativo, es la posibilidad de fomentar la creatividad en el alumno, desenvolverse de manera autónoma, así como relacionarse de una mejor manera con los demás individuos. El contar con una elevada autoestima facilitará el proceso de aprendizaje en el alumno ya que permitirá que éste se encuentre seguro de sí mismo, se sienta competente, valioso y cuente con la capacidad de tomar decisiones propias según lo que mejor le convenga.

Por el contrario, el sujeto que cuenta con una baja autoestima suele ser desconfiado de sí mismo y de los demás, tímido, poco creativo, presentar apatía e incluso presentar conductas agresivas y desafiantes.

De las respuestas que los estudiantes nos dieron podemos afirmar que ellos no confían en sí mismo esto se debe a la baja autoestima que ellos tienen.

En el segundo indicador, “Te consideras malo para las matemáticas.”; 60 estudiantes que son el 87% de la población de estudio se consideran malos para aprender matemáticas de estas respuestas dados por estos estudiantes se puede observar la baja autoestima que muestran por el curso de matemática, por otro lado solo 9 estudiantes que representan el 13% de la población dicen que no se consideran malos para las matemáticas al contrario tienen buenos conceptos sobre las matemáticas.

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 87% de la población, opinan que son malos para las matemáticas lo cual nos señala que no se motivan por el curso de matemática y así se les dificultara aún más el aprendizaje matemático.

En cuanto al tercer indicador, “Consideras que las clases de matemáticas son más aburridas que cualquier otra asignatura.”; 57 estudiantes que son el 83% de la población de estudio consideran que las clases de matemática son las más aburridas lo que quiere decir que a este porcentaje de estudiantes no les gusta las clases de matemáticas ya sean por diferentes motivos como que se les dificulte el aprendizaje matemático o que los docentes de estos estudiantes nos le motiven o no les hagan sentir cómodos a la hora de enseñar matemática, por otro lado 12 estudiantes que representan el 17% de la población

no consideran que las clases de matemáticas sean aburridas de estas respuestas podemos deducir que estos estudiantes se sienten cómodos en las clases de matemática.

En el cuarto indicador, “Las pruebas de matemática provocan en ti mayor ansiedad que cualquier otra prueba.”; 63 estudiantes que son el 91% de la población de estudio afirman que las pruebas de matemática les causan mayor ansiedad que cualquier otra prueba. Mientras tanto, 6 estudiantes que representan el 8% de la población dicen que las pruebas de matemática no les causa mayor ansiedad que otras pruebas.

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 91% de la población, opina que cuando se encuentra frente a una prueba de matemática sienten más ansiedad que otros cursos, esto se da por diferentes motivos ya sea por la dificultad del examen o simplemente tiene creencias negativas hacia las matemáticas creencias que les limita el aprendizaje hacia las matemáticas es por eso la poca preparación que tienen para dar el examen muchos de estos estudiantes a la hora de la prueba no saben cómo resolver estos ejercicios de matemática por lo que llegan a aburrirse en el examen.

En el quinto indicador, “No te sientes motivado en las clases de matemática.”; 45 estudiantes que representan el 65% de la población de estudio no se sienten motivados en las clases de matemáticas, mientras que 24 estudiantes que representan el 35% de la población refieren que si se sienten motivados en las clases de matemáticas.

De la apreciación crítica que los estudiantes hacen, respecto al indicador No te sientes motivado en las clases de matemática el mayor porcentaje que es el 65% de la población nos indica que en las horas de matemática no se sientes motivados por aprender de lo cual podemos deducir que hay un disgusto por las clases de matemática

En el sexto indicador, “Consideras que los profesores de matemática son más aburridos que los profesores de otra asignatura.”; 63 estudiantes que son el 91% de la

población de estudio consideran que los profesores de matemática son más aburridos que los profesores de las otras asignaturas. Por otro lado solo 6 estudiantes que representan el 9% de la población dicen no consideran que los profesores de matemática sean más aburridos que los profesores de otras áreas.

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 91% de la población, opinan que los profesores de matemática son más aburridos que los profesores de otras áreas de esto podemos afirmar que los estudiantes cuando están en horas de matemáticas no se sienten agostos, es por eso que se les dificulta el aprendizaje. Según Carlsson (2014) nos dice: “Que el aburrimiento por las matemáticas en los estudiantes es global y depende mucho de los exámenes y de las pruebas” (p. 23). Sabemos por Finlandia que los estudiantes a los que les va muy bien en las pruebas PISA, son los peores en términos de bienestar. Algunas de las explicaciones para esto apuntan a que están bajo mucha presión por el estrés de mostrar un buen rendimiento académico. En Finlandia, Singapur y China, entonces, no están aburridos, sino sufriendo de estrés psicológico por las altas expectativas que tienen sobre ellos. Pero en la mayoría de los colegios del mundo, el aburrimiento es una gran parte del problema educativo.

En cuanto al séptimo indicador, “Crees que tus malos resultados en matemática, si los tienes, se deben fundamentalmente a la mala explicación de tus profesores..”; 38 estudiantes que son el 55% de la población de estudio creen que sus malos resultados en matemática a la mala explicación de los profesores, por otro lado, por otro lado 31 estudiantes que representan el 45% de la población no consideran que sus malos resultados sean por la mala explicación de sus docentes de matemáticas.

En el octavo indicador, “Crees que, en general, los profesores de matemática le dan más importancia a los estudiantes que dominan matemática.”; 56 estudiantes que son el 81% de la población de estudio afirman que los profesores de matemática le dan más

importancia a los estudiantes que dominan el área por otro, 13 estudiantes que representan el 9% de la población no creen que los docentes de matemática le den más importancia a los alumnos que dominen el área.

De los datos obtenidos, se puede aseverar que el mayor porcentaje de este indicador que es el 81% de la población, opina que los docentes de matemática les dan más importancia a los estudiantes que dominan matemática mientras que a los que no dominan matemática no se les toma mucha importancia.

#### **4.3.RELACIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO CON LAS CREENCIAS MATEMATICAS**

##### **4.3.1. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA:**

**$H_i : R_{xy} \neq 0$**  Existe un alto grado de correlación entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

**$H_o : R_{xy} = 0$**  NO existe un alto grado de correlación entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.

##### **4.3.2. ESTADÍSTICA DE PRUEBA:**

Para comprobar la hipótesis planteada se utilizó la correlación de Pearson y la prueba de Spearman.

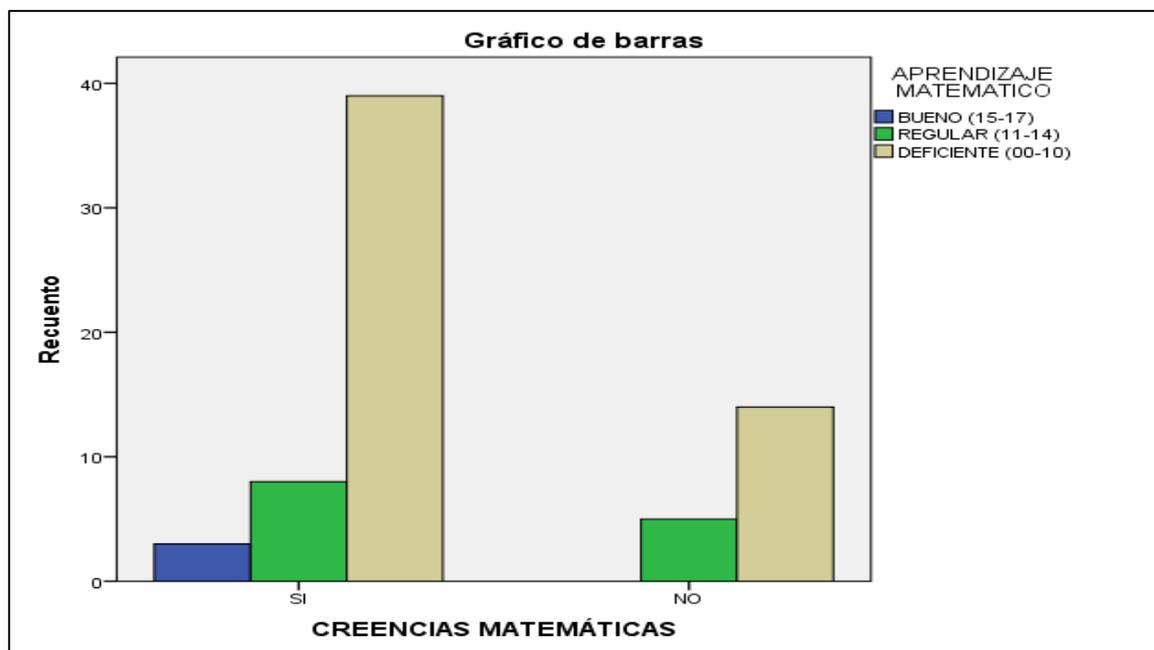
**Tabla 9**

*Aprendizaje matemático y su correlación con las creencias matemáticas en los estudiantes de la institución educativa secundaria cesar vallejo de juliaca-2016*

		APRENDIZAJE MATEMATICO			Total	
		BUENO	REGULAR	DEFICIENTE		
		(15-17)	(11-14)	(00-10)		
CREENCIAS MATEMÁTICAS	SI	Recuento	3	8	39	50
		% del total	4,3%	11,6%	56,5%	72,5%
	NO	Recuento	0	5	14	19
		% del total	0,0%	7,2%	20,3%	27,5%
Total	Recuento	3	13	53	69	
	% del total	4,3%	18,8%	76,8%	100,0%	

**Nota.** Fuente: Prueba de desarrollo y encuesta dirigida a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca-2016.

Elaboración: el investigador.



**Figura 9.** *Aprendizaje matemático y su correlación con las creencias matemáticas en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

Fuente: Prueba de desarrollo y encuesta dirigida a los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca-2016.

Elaboración: El investigador.

**4.3.3. REGLA DE DECISIÓN:**

COEFICIENTE CUALITATIVO	COEFICIENTE CUANTITATIVO
(+,-) Correlación nula o inexistente	$0.00 \leq r \leq 0.00$
(+,-) Correlación positiva o negativa muy baja	$0.01 \leq r \leq 0.20$
(+,-) Correlación positiva o negativa baja	$0.21 \leq r \leq 0.40$
(+,-) Correlación positiva o negativa moderada	$0.41 \leq r \leq 0.60$
(+,-) Correlación positiva o negativa alta	$0.61 \leq r \leq 0.80$
(+,-) Correlación positiva o negativa muy alta	$0.81 \leq r \leq 0.99$
(+,-) Correlación positiva o negativa perfecta	$1.00 \leq r \leq 1.00$

**Tabla 10**

*Medidas simétricas respecto al aprendizaje matemático y su correlación con las creencias matemáticas en los estudiantes de la institución educativa secundaria Cesar Vallejo de Juliaca-2016*

MEDIDAS SIMÉTRICAS									
Intervalo por intervalo	por R de Pearson	,014	,107	,115	<b>,909<sup>c</sup></b>	1,000 <sup>d</sup>	1,000	1,000	1,000
Ordinal ordinal	por Correlación de Spearman	-,029	,120	-,236	<b>,814<sup>c</sup></b>	,849 <sup>d</sup>	,842	,856	,856
N de casos válidos		69							
a. Asumiendo la hipótesis alternativa.									
b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.									
c. Basada en la aproximación normal.									
d. Basada en 10000 tablas muestreadas con la semilla de inicio 2099310659.									

**4.3.4. CONFIRMACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA:**

El resultado obtenido de la correlación de Pearson es de 0.909 cuyo valor es diferente de cero, es decir:  $[H_1:R_{xy} \neq 0] > [H_0:R_{xy} = 0]$  de modo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, porque las variables de estudio presentan una correlación **positiva muy alta**, según la tabla de coeficiente de correlación.

Finalmente se concluye que el aprendizaje matemático se correlaciona con las creencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “Cesar

Vallejo” de Juliaca-2016. Así como los estudiantes evidencian niveles deficientes en el aprendizaje matemático, en la misma medida sus creencias son negativas respecto al área de matemática.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Existe un alto grado de correlación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016. El valor de  $r=0,909$  expresa que las variables de estudio presentan una relación **positiva muy alta**.

**SEGUNDA:** Existen creencias matemáticas en el ámbito familiar en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016, de un total de 69 estudiantes investigados el 66% indicó que existen creencias.

**TERCERA:** Existen creencias matemáticas en el ámbito escolar, en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016, de un total de 69 estudiantes investigados el 79% indica que existen creencias.

**CUARTA:** Bajo rendimiento en la competencia Numero relaciones y funciones en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016, de un total de 69 estudiantes investigados 76% (52 estudiantes) obtuvieron calificativos deficientes en la prueba de conocimientos que se les aplico.

**QUINTA:** Bajo rendimiento en la competencia Geometría y su medición en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016. De un total de 69 estudiantes investigados 74% (51 estudiantes) obtuvieron calificativos deficientes en la prueba de conocimientos que se les aplico.

**SEXTA:** Bajo rendimiento en la competencia estadística y probabilidades en los estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca en el año 2016. De un total de 69 estudiantes investigados 84% (58 estudiantes) obtuvieron calificativos deficientes en la prueba de conocimientos que se les aplico.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Que toda la población de estudio tome conciencia de cómo influyen las creencias matemáticas, tanto positivas como negativas en el aprendizaje matemático. Para que de esta forma se pueda transmitir ideas positivas y eliminar todas las creencias negativas. Tanto en el ámbito familiar como en el ámbito escolar y de esta forma que el estudiante asista a clases motivado y obtener resultados positivos en el aprendizaje matemático.

**SEGUNDA:** Que tanto los padres como los profesores se preocupen por fomentar una alta autoestima en los niños y jóvenes ya que, de este modo, los estudiantes se encontrarán en toda disposición para adquirir conocimientos, fomentar los valores y convertirse en individuos útiles.

**TERCERA:** Que el docente de matemática, seleccione estrategias didácticas que se centren más en el educando que en el educador, generando espacios que estimulen la construcción del aprendizaje matemático en la competencia Número relaciones y funciones.

**CUARTA:** Que el docente de matemática, seleccione estrategias didácticas que se centren más en el educando que en el educador, generando espacios que estimulen la construcción del aprendizaje matemático en la competencia Geometría y su medición.

**QUINTA:** Que el docente de matemática, seleccione estrategias didácticas que se centren más en el educando que en el educador, generando espacios que estimulen la construcción del aprendizaje matemático en la competencia Estadística y probabilidades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ander Ezequiel G. G. (2003) *Métodos y técnicas de investigación social (2da ed.)* Argentina: Lumen.
- Álvarez, Octavio (2006). *Método para Optar el Título Profesional y los Grados de Magister y Doctorado*. Lima: Megabyte.
- Anaya, (2009) Recuperado de: *Estrategias de Enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Editorial Graó. Recuperado de: <http://www.terras.edu.ar/jornadas/119/biblio/79Las-estrategias-de-aprendizaje.pdf>
- Ambrosio. D. (1985). *Estrategias didácticas Creativas en Entornos Virtuales para el Aprendizaje*. Costa Rica. INCR.
- Bishop. (1993). *Habilidades Sociales y Competencias matemáticas en la Escuela*. Recuperado de: [http://www.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/default.htm](http://www.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/default.htm)
- Caballero, Ana (2007). *Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura*. Recuperado de: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno4/cuaderno/4c1.pdf>
- Carrasco, Sergio (2005) *Metodología de Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Charaja, Francisco (2009) *El MAPIC en la Metodología de Investigación*. Puno: Sagitario Impresiones.
- Charaja, Francisco (2011) *El MAPIC en la Metodología de Investigación (2da ed.)*. Puno: Sagitario Impresiones.

- Chaves E., Castillo M., Gamboa R. (1999). *Enseñar matemática*. Barcelona, España: Graó Educación.
- Claudia Romagnoli & Isidora Cortese (2008) *Estudio de la timidez y la falta de confianza y su incidencia en la expresión oral en los estudiantes de los 5tos y 6tos años de educación básica de la unidad educativa particular "Mariana de Jesús"*. (Tesis de Licenciatura) Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador.
- Dolz, Joaquín y Pasquier, Auguste (1999). *Argumentar para Convencer*. Navarra: Graficas ONA.
- ECE-2015: *Evaluación censal de estudiantes. Informe 2015*. Recuperado de: <http://www.mec.es/evaece/infor/bitstream/00005713.pdf>.
- Ernest. B. Thompson (1988) *Acerca de la visión platónica de las matemáticas*. Argentina: Ave.
- Encinas, Irma (1987). *Teoría y Técnicas de Investigación Educativa* (2da ed.) Lima: AVE S.A.
- Goleman, Daniel. (1996). *La inteligencia emocional* (Elsa Mateo, Trad.). España: Javier Vergara Editor.
- Gómez, I. (1998). Una metodología cualitativa para el estudio de las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias* 16 (3) 431-450. España.
- García, J. (1999). *Comprensión matemática y memoria operativa*. Barcelona: Paidós.
- Giuseppe, Peano (1932) *Estrategias para el aprendizaje matemático*. Colombia: Nash.
- Guía de orientación para el trabajo (2010). *Área de matemática*. Perú: Navarrete.

- Lazim y Wan. (2004). The statistical evidence in describing the students' beliefs about mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Recuperado el 11 de octubre en:  
<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/lazimetal.pdf/>
- Martínez, María (2008). *Actitudes hacia la Matemática*. Caracas , Venezuela: Editorial Sapiens.
- Martínez, Samia (2008). *Creencias y concepciones en encuentros educativos*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas, Venezuela.
- Mendoza, A (1998). *Estrategias en el aprendizaje matemático*. Lima: Editorial Navarrete.
- Mamani. (2012). “*Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de secundaria Callao*”, (tesis de licenciatura), en la Universidad San Ignacio de Loyola Lima.
- MINEDU (2006). Resolución Ministerial N° 0386-2006-ED. Recuperado de [http://www.minedu.gob.pe/normatividad/resoluciones/rm\\_0386-2006ed.php](http://www.minedu.gob.pe/normatividad/resoluciones/rm_0386-2006ed.php)
- MINEDU (2013). Resolución Vice Ministerial N° 0348-2013-ED. Recuperado de: [http://www.minedu.gob.pe/files/120\\_201109011232.pdf](http://www.minedu.gob.pe/files/120_201109011232.pdf)
- Nickson. W. (1989) *La planificación educativa conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores*. Argentina: Editorial Leo.
- PISA 2006: *Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE. Informe español*. (INESCSE). Madrid, 2007. Recuperado de <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf..>

- Pehkonen y Torner (1995). *Estrategia didáctica para desarrollar capacidades matemáticas en los niños (as) de segundo grado de la institución educativa N° 14799 'Carlos Augusto Salaverry' de Sullana*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo-Lima Perú.
- Pólya, G. *Leer pensando*. Lima: Asociación de Investigación Aplicada y Extensión Pedagógico.
- Real Academia Española (2010). Recuperado de: <http://atlas.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/742/1/LD40003.pdf>.
- Ramírez y Ostrosky (2005) *Proceso Administrativo*. Mexico: Sponsor.
- Romero, Gustavo (2007). *Utilización de estrategias pedagógicas en clase*. Ecuador: Sponsor.
- Rois, Franco (1995). *Investigación científica*. Argentina: Nuevo mundo.
- Sánchez, José (2010). *La dimensión afectiva y el rendimiento en estadística en estudiantes universitarios*. En Patricia Leston (ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 23, pp. 429-436). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Sanchez. G. (2010). *La matemática afectiva y el rendimiento escolar en estudiantes del nivel secundario*. México: editorial fronter.
- Tacuri, Fredy (2012). *Comunicación humana*. Perú: Ave.
- Tafur (2003). *Estrategias didácticas Creativas en Entornos Virtuales para el Aprendizaje*. Costa Rica. INCR.
- Yule y Rutter. (1985). *La escasez y debilidad metodológica de los estudios sobre discalculia, así como el peligro de atribuir a los niños con DAM*. Costa Rica . INCR.

# ANEXOS

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	DIMENSIONES DE LA VARIABLE	INDICADORES DE LA VARIABLE DE ESTUDIO	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN
grado de correlación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la institución educativa secundaria cesar vallejo de juliaca-2016	<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Qué grado de correlación existe entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b> -¿Cuál es el nivel de Creencias Matemáticas en el ámbito familiar? -¿Cuál es el nivel de Creencias Matemáticas en el ámbito escolar? -¿Cuál es el nivel de la competencia número relaciones y funciones? -¿Cuál es el nivel de la competencia geometría y su medición? -¿Cuál es el nivel de la competencia estadística y probabilidades?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Conocer el grado de correlación existente entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> -Conocer las creencias matemáticas en el ámbito familiar. -Conocer las creencias matemáticas en el ámbito escolar. -Conocer el nivel de la competencia números relaciones y funciones en los estudiantes. -Describir el nivel de la competencia geometría y su medición en los estudiantes. -Evidenciar el nivel de la competencia estadística y probabilidades.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b> Existe un alto grado de correlación entre las Creencias matemáticas y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en el año 2016.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</b> -Existen creencias matemáticas en el ámbito familiar. -Existen creencias matemáticas en el ámbito escolar. -Los niveles de la competencia número relaciones y funciones de los estudiantes son bajos. -Los niveles de la competencia geometría y su medición de los estudiantes son bajos. -Los niveles de la competencia estadística y probabilidades de los estudiantes son bajos.</p>	Creencias matemáticas	<p>Ámbito familiar</p> <p>Ámbito escolar</p> <p>1.1. Números relaciones y funciones. 1.2. Geometría y su medición 1.3. Estadística y probabilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prejuicios que los padre tienen hacia las matemáticas</li> <li>- Perjuicio que los hermanos tienen hacia las matemáticas</li> <li>- Prejuicio que personas cercanas tienen hacia las matemáticas</li> <li>- Prejuicios que muestran los estudiantes respecto a los profesores de matemáticas</li> <li>- Prejuicios que muestran los estudiantes respecto al área de matemáticas.</li> <li>- Razonamiento y demostración</li> <li>- Comunicación matemática</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> El presente proyecto corresponde al tipo de Investigación correlacional</p>

**ANEXO N° 01**  
**CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES RESPECTO A LAS**  
**CREENCIAS SOBRE LAS MATEMÁTICAS**

**I.PARTE INFORMATIVA:**

1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

1.2 GRADO Y SECCIÓN DEL ENCUESTADO: ... segundo ( )

1.3 EDAD: .....

1.4 FECHA DE LA ENCUESTA: .....

**II CUESTIONARIO:**

**Instrucciones:** estimado estudiante lea detenidamente cada uno de los indicadores, marque con una (x) en los recuadros que más se aproximen a la realidad. Tus respuestas, confidenciales y anónimas, tienen por objetivo recoger tu importante opinión sobre las creencias que existen en las matemáticas.

**2.1 ÁMBITO FAMILIAR:**

Nº	CREENCIAS SOBRE LAS MATEMÁTICAS.	SI	NO
1	Tus padres consideran que las matemáticas son difíciles de aprender.		
2	Tus hermanos o primos te comentaron alguna vez acerca de la mala experiencia que tuvieron para aprender matemáticas.		
3	Escuchaste alguna vez comentarios de familiares que las matemáticas son aburridas.		
4	Escuchaste comentarios de algún familiar que siempre ha tenido problemas para aprender matemáticas.		

**2.2 AMBITO ESCOLAR:**

Nº	CREENCIAS SOBRE LAS MATEMÁTICAS.	SI	NO
1	Consideras que las matemáticas son solo para personas inteligentes.		
2	Te consideras malo para las matemáticas.		
3	Consideras que las clases de matemáticas son más aburridas que cualquier otra asignatura.		
4	Las pruebas de matemática provocan en ti mayor ansiedad que cualquier otra prueba.		
5	No te sientes motivado en las clases de matemática.		
6	Consideras que los profesores de matemática son más aburridos que los profesores de otra asignatura.		
7	Crees que Tus malos resultados en matemática, si los tienes, se deben fundamentalmente a la mala explicación de tus profesores.		
8	Crees que, en general, los profesores de matemática les dan más importancia a los estudiantes que dominan matemática.		

**ANEXO N° 02**  
**Prueba para medir el aprendizaje matemático en la competencia Número relaciones y funciones.**

**PRUEBA DE MATEMÁTICA**

**I.PARTE INFORMATIVA:**

1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA:.....

1.2 GRADO Y SECCIÓN: segundo ( )

1.3 EDAD: .....

1.4 FECHA DE LA PRUEBA:.....

**II PRUEBA:**

**Instrucciones:** estimado estudiante lea detenidamente cada una de las preguntas, resuelva se calificará procedimiento. Cada pregunta vale 4 puntos

**RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN (4 PUNTOS CADA PREGUNTA)**

1 Asocie con una flecha cada afirmación de la izquierda con la propiedad de la derecha, que le corresponde.(4 puntos)

Propiedad asociativa	$-8 \times \sqrt{5} = -8\sqrt{5}$
Propiedad conmutativa	$9 \times 8 = 8 \times 9$
Propiedad de clausura	$(3 \times 1,5) \times 9 = 3 (1,5 \times 9)$
Propiedad distributiva	$\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = 1$
Propiedad del inverso multiplicativo	$4(2 + 5) = 4 \times 2 + 4 \times 5$
Propiedad del elemento neutro	$9 \times 1 = 9$

2. EXPRESAR EN LENGUAJE ALGEBRÁICO (4 puntos)

La suma de los cuadrados de dos números:

**COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (4puntos )**

3. considere los números: 2; 8 y 4.

Con los números menor y mayor forme las potencias siguientes:

$$(\text{numero menor})^{\text{numero mayor}} \left( \square \square \right) = A$$

$$(\text{numero mayor})^{\text{numero menor}} \left( \square \right) = B$$

CALCULAR:  $B^A$

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (4puntos cada pregunta)**

4. HALLAR EL VALOR DE X

EN :

$$4(X-10) = -6(2-X) - 6X$$

5. hallar: A + B EN :

$$A = 9 + 5x^3 - 4x^2 + x$$

$$B = 4x^2 - 3 - 2x$$

ANEXO N° 03

Prueba para medir el aprendizaje matemático en la competencia Geometría y su medición.

PRUEBA DE MATEMÁTICA

I.PARTE INFORMATIVA:

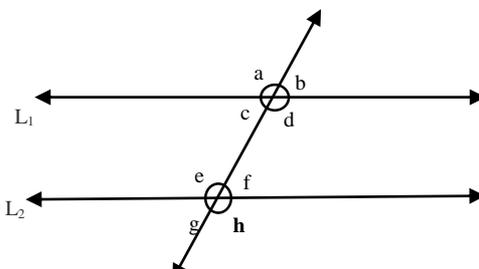
- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA:.....
- 1.2 GRADO Y SECCIÓN: segundo ( )
- 1.3 EDAD: .....
- 1.4 FECHA DE LA PRUEBA:.....

II PRUEBA:

**Instrucciones:** estimado estudiante lea detenidamente cada una de las preguntas, resuelva las preguntas, se revisara procedimiento cada pregunta vale 4 puntos.

**RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN (4 PUNTOS CADA PREGUNTA)**

1. OBSERVE LA FIGURA:  $\overline{L_1} // \overline{L_2}$



Escriba verdadero o falso según corresponda de acuerdo a la figura mostrada:

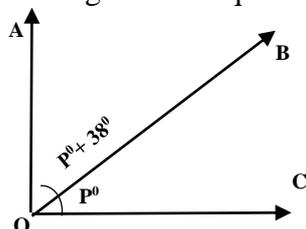
$a = b$ ( )	$c = f$ ( )
$b = f$ ( )	$a = g$ ( )
$c = g$ ( )	$h = b$ ( )
$d = h$ ( )	$c = h$ ( )

2. Escriba delante de cada nombre, la letra que tiene el significado que corresponde.

<p>..... complemento de un ángulo</p> <p>..... ángulo convexo</p> <p>..... suplemento de un ángulo</p> <p>..... ángulo no convexo</p> <p>..... ángulos suplementarios</p>	<p>a) Son dos ángulos cuyas medidas suman <math>180^\circ</math></p> <p>b) Son dos ángulos cuyas medidas suman <math>90^\circ</math></p> <p>c) Mide entre <math>180^\circ</math> y <math>360^\circ</math></p> <p>d) Lo que le falta a la medida de un ángulo para medir <math>90^\circ</math></p> <p>e) Mide entre <math>0^\circ</math> y <math>180^\circ</math></p> <p>f) Mide <math>180^\circ</math></p> <p>g) Lo que le falta a la medida de un ángulo para medir <math>180^\circ</math></p>
---	---

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (4puntos)

3. El ángulo AOC que se muestra es un ángulo recto.

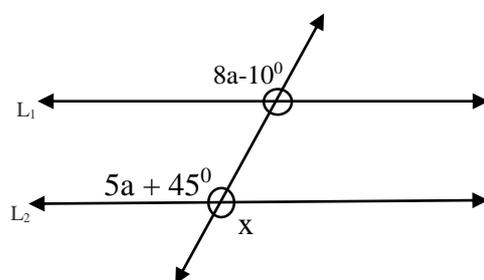


SE PUEDE AFIRMAR QUE:

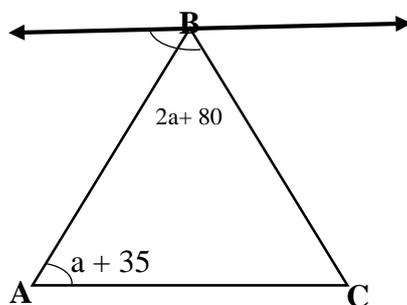
- Los ángulos AOB y BOC son ángulos: .....
- El complemento del ángulo AOB es: .....
- El complemento del ángulo BOC es: .....

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (cada pregunta vale 4 puntos)

4.  $\bar{L}_1 // \bar{L}_2$  calcular x :



5. Según la figura:  $L_1 // AC$  calcular la medida del ángulo C.



ANEXO N° 04

**Prueba para medir el aprendizaje matemático en la competencia de estadística y probabilidades.**

**PRUEBA DE MATEMÁTICA**

**I.PARTE INFORMATIVA:**

1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA:.....

1.2 GRADO Y SECCIÓN: segundo ( )

1.3 EDAD: .....

1.4 FECHA DE LA PRUEBA:.....

**II PRUEBA:**

**Instrucciones:** estimado estudiante lea detenidamente cada una de las preguntas, resuelva se revisara procedimiento, cada pregunta vale cuatro puntos.

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN (4 PUNTOS CADA PREGUNTA)	
<p>MEDIANTE UNA FLECHA ASOCIE CADA CONCEPTO DE LA IZQUIERDA CON SU CORRESPONDIENTE TERMINO DE LA DERECHA.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-es un subconjunto de la población</li> <li>-se dedica a la recolección clasificación y ordenamiento de datos</li> <li>-es una característica que se observa en cada elemento de la población</li> <li>-interpreta los datos recogidos y obtiene conclusiones</li> <li>-es el total de los elementos que tienen una característica común</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-POBLACION</li> <li>-MUESTRA</li> <li>-ESTADISTICA INFERENCIAL</li> <li>-VARIABLE ESTADISTICA</li> <li>-ESTADISTICA DESCRIPTIVA</li> </ul>
<p><b>2. ENCIERRE EN UNA NUVE EL SUCESO QUE ES SEGURO.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Extraer una bola amarilla de una caja que contiene tres bolas verdes.</li> <li>-Extraer una bola roja de una caja que contiene tres bolas rojas y dos verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-extraer una bola blanca de una caja que contiene cinco bolas verdes y ocho blancas.</li> <li>-extraer una bola negra de una caja que contiene cuatro bolas negras.</li> </ul>

**COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (4 puntos )**

el profesor de matemática coge un dado y con un plumón escribe el número 4 en una cara el número 5 en dos caras y el número 6 en tres de ellas y echa a rodar el dado.

-luego les pide que respondan las siguientes preguntas

- ¿ cuál es el espacio muestral?
- ¿ cuantos elementos tiene el espacio muestral?
- el espacio muestral es  $E(4;5,6)$  ¿Por qué?
- el espacio muestral es  $C(4,5:5:6.6,6,6)$  ¿Por qué?

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (cada pregunta vale 4 puntos)**

4. Si lanzamos un dado, ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número par?

5. ¿Cuántos números de 7 cifras pueden escribirse con las cifras 1;1;1;1;2;2;2

ANEXO N° 05

VALIDACION DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
 ESPECIALIDAD MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

GRADO DE CORRELACIÓN ENTRE LAS CREENCIAS MATEMÁTICAS Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES. CESAR VALLEJO DE JULIACA -2016

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del experto:.....
- 1.2. Institución donde labora:.....
- 1.3. Cargo que ocupa:.....
- 1.4. Nombre del instrumento, motivo de evaluación y autor:
  - Encuesta
  - Dirigido a estudiantes de la IES. Cesar Vallejo Juliaca, respecto a las creencias matemáticas.
  - Autor del instrumento: Oswaldo Jesús Martínez Padrón, extraído de la revista Actualidades Investigativas en Educación – Universidad de Costa Rica.
  - Adaptado por: Bill Demetrio Chipana Ancca.
- 1.5. autor de la validación de instrumento: Francisco Marino Tipula Mamani.

**II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.TITULO	Hace Referencia al problema mencionando las variables																	X				
2. CLARIDAD	Es apropiado para el diseño correlacional																		X			
3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables																		X			
4. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la tecnología																					X
5. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																		X			
6. TRASCENDENCIA	Institucional, local o Nacional																X					
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos científico, pedagógicos																		X			
8. COHERENCIA	Entre los instrumentos e indicadores																		X			
9. METODOLOGÍA	Clara, que permita replicar la investigación																		X			
TOTAL																					32	20



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

---

---

---

---

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

17

V. COMENTARIOS ADICIONALES:

---

---

---

---

.....  
FIRMA DEL EXPERTO  
Mg. Godofredo Huamán Monroy  
Docente FCEDUC  
UNA - PUNO

ANEXO N° 06



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
 ESPECIALIDAD MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

GRADO DE CORRELACIÓN ENTRE LAS CREENCIAS MATEMÁTICAS Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES. CESAR VALLEJO DE JULIACA -2016

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: HUAMÁN MONROY, Godofredo  
 1.2. Institución donde labora: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
 1.3. Cargo que ocupa: PROFESOR PRINCIPAL  
 1.4. Nombre del instrumento, motivo de evaluación y autor:  
 - Prueba escrita.  
 - Dirigido a estudiantes de la IES. Cesar Vallejo Juliaca, respecto al aprendizaje matemático.  
 - Los ejercicios de la prueba escrita de esta investigación, fueron extraídos del autor Manuel Coveñas Naquiche. Del libro Coveñas segundo grado de secundaria.  
 - Adaptado por: Bill Demetrio Chipana Ancca.  
 1.5. autor de la validación de instrumento: Francisco Marino Tipula Mamani.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. TÍTULO	Hace Referencia al problema mencionando las variables																	X				
2. CLARIDAD	Es apropiado para el diseño correlacional																	X				
3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables																		X			
4. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la tecnología																					X
5. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																	X				
6. TRASCENDENCIA	Institucional, local o Nacional																		X			
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos científico, pedagógicos																		X			
8. COHERENCIA	Entre los instrumentos e indicadores																	X				
9. METODOLOGÍA	Clara, que permita replicar la investigación																	X				
TOTAL																		80	51			20



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

*La prueba contiene ítems que se ajustan a los indicadores de la operacionalización.*

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

17

V. COMENTARIOS ADICIONALES:

---

---

---

---

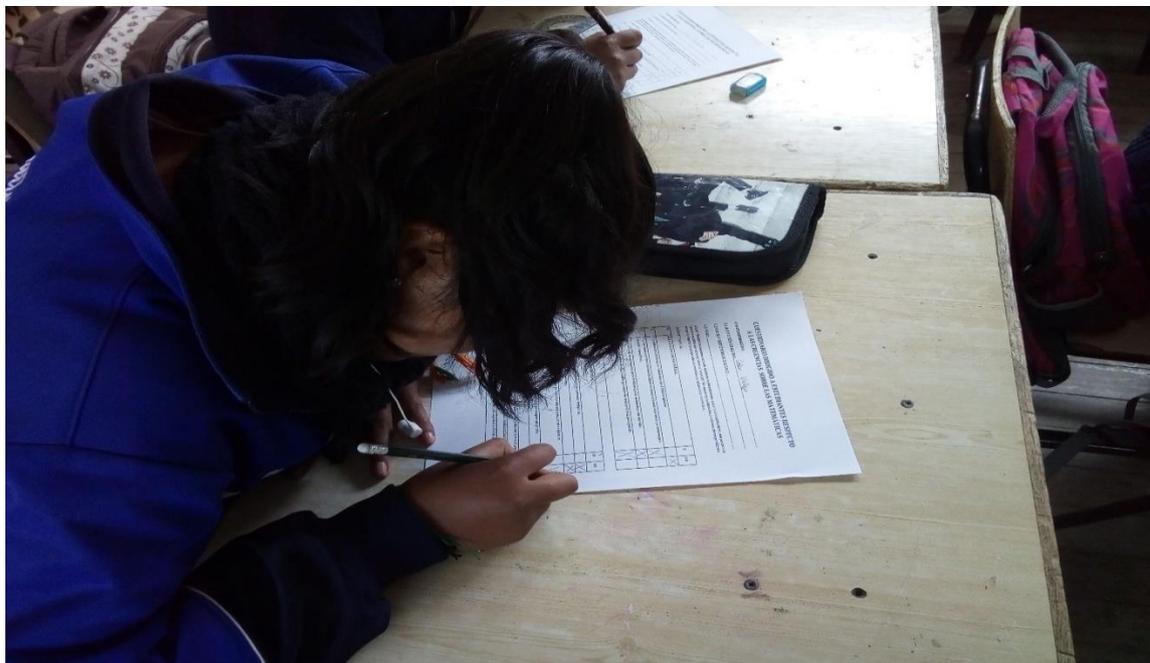
FIRMA DEL EXPERTO.  
Mg. Godofredo Huamán Monroy  
Docente FCEDUC  
UNA - PUNO

FOTOGRAFIA N°01  
EXAMEN DE CONOCIMIENTOS.



FUENTE: Estudiantes de la IES. Cesar Vallejo

FOTOGRAFIA N°02  
ENCUESTA DIRIGIDA.



FUENTE: Estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca.

FOTOGRAFIA N°03  
EXAMEN DE CONOCIMIENTOS.



FUENTE: Estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca.

FOTOGRAFIA N°04  
ENCUESTA

DIRIGIDA.



FUENTE: Estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca.

FOTOGRAFIA N°05  
EXAMEN DE CONOCIMIENTOS.



FUENTE: Estudiantes de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca.

FOTOGRAFIA N°06  
INFRAESTRUCTURA DE LA IES CESAR VALLEJO.



FUENTE: IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca

FOTOGRAFIA N°07

PUERTA PRINCIPAL DEL COLEGIO CESAR VALLEJO.



FUENTE: Puerta principal de la IES. Cesar Vallejo de la ciudad de Juliaca.