

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN- TACNA

Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades

Escuela Profesional de Educación

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y HABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO

ZORA CARVAJAL, TACNA - 2016

TESIS

Presentada por:

Bach. José Luis Huayta Mamani


Para optar el Título de:

Licenciado en Educación, Especialidad en Matemática,  
Computación e Informática

TACNA – PERÚ

2017

## JURADOS



---

Mgr. Pascual Senón Puma Estaca  
Presidente



---

MSc. Silverio Fausto Torres Mamani  
Secretario



---

MSc. Gilberto Platero Aratia  
Miembro

## DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, quien guía el camino que debo seguir y me da las fuerzas para vencer todo obstáculo que la vida me depara.

A mis padres y hermanos quienes jugaron un rol importante en el cumplimiento de mis retos.

## AGRADECIMIENTOS

Al personal directivo de la I.E. Fortunato Zora Carvajal de Tacna, por las facilidades otorgadas en la recolección de datos del presente trabajo.

A mi asesor de Tesis Dr. Edmundo Motta Zamalloa, por sus acertadas sugerencias y aportes a la investigación.

A los docentes de la Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades, por contribuir en mi formación profesional.

## Contenido

Portada .....	i
Página de jurados .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Contenido .....	v
Lista de tablas.....	xi
Lista de figuras.....	xi
Resumen. ....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción. ....	01
Capítulo I. Planteamiento del problema .....	04
1.1 Descripción del problema.....	04
1.2 Formulación del problema.....	07
1.2.1 Problema general.....	07
1.2.2 Problemas específicos .....	07
1.3 Formulación de objetivos .....	07
1.3.1 Objetivo general.....	07
1.3.2 Objetivos específicos .....	08
1.4 Justificación e importancia .....	08
Capítulo II. Marco teórico.....	10

2.1 Antecedentes .....	10
2.2 Competencia matemática .....	16
2.2.1 Concepción de competencia matemática .....	16
2.2.2 Dominios y capacidades matemáticas .....	21
2.2.3 Niveles de competencia matemática .....	27
2.3 Habilidad de resolución de problemas .....	29
2.3.1 Concepción de resolución de problemas .....	29
2.3.2 Habilidades para resolver problemas matemáticos .....	33
2.3.3 Modelos de resolución de problemas .....	39
2.4 Definición de términos básicos .....	48
Capítulo III. Marco metodológico .....	50
3.1 Formulación de hipótesis .....	50
3.1.1 Hipótesis general .....	50
3.1.2 Hipótesis específicas .....	50
3.2 Variables y su operacionalización .....	51
3.2.1 Variables .....	51
3.2.2 Operacionalización .....	51
3.3 Tipo y diseño de investigación .....	54
3.3.1 Tipo de investigación .....	54
3.3.2 Diseño de investigación .....	54
3.4 Población y muestra .....	55

3.4.1 Población .....	55
3.4.2 Muestra .....	55
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	58
3.6 tratamiento estadístico de datos .....	61
Capítulo IV. Marco operacional.....	62
4.1 Descripción del trabajo de campo.....	62
4.2 Descripción de la variable competencia matemática .....	64
4.2.1 Niveles de competencia matemática .....	64
4.2.2 Medidas estadísticas de la competencia matemática .....	67
4.3 Descripción de la variable habilidad de resolución de problemas.....	68
4.3.1 Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas, según dimensión .....	68
4.3.2 Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas .....	73
4.3.3 Medidas estadísticas del uso de habilidad de resolución de problemas .....	76
4.4 Contrastación de las hipótesis de investigación.....	77
4.4.1 Contrastación de las hipótesis específicas. ....	77
4.4.2 Contrastación de la hipótesi general.....	82
4.5 Discusión de resultados.....	85
CONCLUSIONES .....	89
RECOMENDACIONES.....	90

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
Anexos.....	96

## Lista de tablas

Tabla 1. Resultados PISA 2009, porcentaje de estudiantes, según nivel de desempeño .....	05
Tabla 2. Muestra de estudiantes del nivel secundario de la I.E. Fortunato Zora Carvajal, según año de estudios .....	63
Tabla 3. Niveles de competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal .....	64
Tabla 4. Categorización del nivel de competencia matemática .....	66
Tabla 5. Medidas estadísticas de la competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.....	67
Tabla 6. Niveles de uso de habilidad de resolución, según la dimensión “análisis” .....	68
Tabla 7. Niveles de uso de habilidad de resolución, según la dimensión “exploración” .....	70
Tabla 8. Niveles de uso de habilidad de resolución, según la dimensión “comprobación” .....	71
Tabla 9. Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.....	73
Tabla 10. Categorización del uso de habilidad de resolución de problemas .....	74

Tabla 11. Medidas estadísticas del uso de habilidad de resolución de  
problemas de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal ..... 76

## Lista de figuras

Figura 1. Muestra de estudiantes del nivel secundario de la I.E. Fortunato Zora Carvajal, según año de estudios .....	63
Figura 2. Niveles de competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal .....	64
Figura 3. Categorización del nivel de competencia matemática .....	66
Figura 4. Medidas estadísticas de la competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.....	67
Figura 5. Niveles de uso de habilidad de resolución, según la dimensión “análisis” .....	69
Figura 6. Niveles de uso de habilidad de resolución, según la dimensión “exploración” .....	70
Figura 7. Niveles de uso de habilidad de resolución, según la dimensión “comprobación” .....	72
Figura 8. Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.....	73
Figura 9. Categorización del uso de habilidad de resolución de problemas .....	75
Figura 10. Medidas estadísticas del uso habilidad de resolución de problemas de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal .....	76

## Resumen

La presente investigación básica, con diseño no experimental, transeccional correlacional, tuvo como objetivo determinar el grado de relación entre competencia matemática y habilidad de resolución de problemas utilizadas por estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal de la ciudad de Tacna, en el año 2016. Para su consecución se trabajó con una muestra de 200 estudiantes a quienes se les aplicó un cuestionario con escala Likert para racabar información respecto al uso de habilidades de resolución de problemas matemáticos. La hipótesis general se comprobó utilizando la prueba no paramétrica “Rho de Spearman”, determinándose un coeficiente de 0,776, el cual indica una buena correlación entre las variables de estudio. Así, se comprobó que el grado de relacion entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes es significativa, con un nivel de significación del 5%. Por tanto, podemos afirmar que, mientras mayor es el nivel de competencia matemática, mayor es el nivel de uso de habilidades de resolucion de problemas, y viceversa.

**Palabras clave:** Competencia matemática, habilidad de resolución de problemas. .

## **Abstract**

The present research, with non-experimental, transectional correlational design, aimed to determine the degree of relationship between mathematical competence and problem solving skills used by students of secondary education at the Fortunato Zora Carvajal Educational Institution in the city of Tacna, in The year 2016. To achieve this, we worked with a sample of 200 students who were given a questionnaire with Likert scale to racabar information regarding the use of mathematical problem solving skills. The general hypothesis was tested using the non-parametric "Rho de Spearman" test, determining a coefficient of 0.776, which indicates a good correlation between the study variables. Thus, it was verified that the degree of relationship between mathematical competence and problem solving ability used by students is significant, with a significance level of 5%. Therefore, we can state that, the greater the level of mathematical competence, the greater the level of use of problem solving skills, and vice versa.

**Keywords:** Mathematical competence, problem solving ability.

## **Introducción**

Matemáticos y educadores de la matemática han manifestado que lograr desarrollar en los estudiantes habilidades para la resolución de problemas matemáticos es uno de los retos en la enseñanza de esta materia, ya que constituye un indicador importante para el logro de la competencia matemática. En efecto, todas las personas se enfrentan cada día a diferentes situaciones en las cuales deben poner en práctica sus habilidades para solucionar problemas de la vida cotidiana.

En esa dirección, la presente investigación recoge los resultados de un estudio sobre el empleo de habilidades de resolución de problemas por estudiantes y su relación con la competencia matemática. La investigación se basa en los aportes teóricos de reconocidos matemáticos como G. Polya y A. Schoenfeld. El diseño de la presente investigación es del tipo no experimental, transeccional correlacional, dado que el objetivo fundamental de la presente investigación es comprobar si existe relación entre la competencia matemática y el uso de habilidades para solucionar problemas matemáticos en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Fortunato Zora Carvajal de la ciudad de Tacna. Con ello se busca, además, que las personas interesadas en esta problemática y en especial

la institución dentro de la cual se llevó a cabo el estudio, puedan, en base a criterios científicamente establecidos, tomar medidas que ayuden a los estudiantes a superar alguna dificultad en el logro de las competencias matemáticas.

La presente investigación está estructurado en cuatro capítulos. En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, que comprende la descripción de la realidad problemática. Esta reflexión permite formular las preguntas y los objetivos de investigación. Asimismo se considera, la justificación e importancia del estudio. En el capítulo II, se exponen los antecedentes, los elementos teóricos que sustentan esta investigación, a saber, competencia matemática y habilidad de resolución de problemas, se finaliza con la definición de términos básicos para esclarecer el informe. En el capítulo III, se presentan la metodología del trabajo, se establecen las hipótesis y variables; el tipo y diseño de investigación; la población y muestra; las técnicas e instrumentos. En el capítulo IV, desarrollamos el marco operacional, describimos la presentación, análisis e interpretación de resultados, en base a los datos recogidos a través de los instrumentos utilizados en este estudio para su posterior discusión. Se culmina este reporte, exponiendo las conclusiones respecto a los objetivos e hipótesis formuladas en el Capítulo I. Además,

se mencionan algunas recomendaciones, y se indican s las referencias y los anexos del trabajo.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción del problema

El proceso educativo es una tarea delicada y compleja ya que implica la formación de ciudadanos con competencias que permitan su actuación eficaz en un mundo globalizado y con abundante información. Cumplir con estos propósitos es tarea de toda la comunidad educativa, sin embargo se descuida dejando la responsabilidad solo a los docentes y estudiantes lo que se manifiesta en el bajo desempeño académico en todos los niveles educativos. Así, lo muestran los resultados de las evaluaciones aplicados por organismos internacionales como PISA y nacionales como las pruebas ECE. Según PISA 2009, los resultados en lectura, matemática y ciencias son alarmantes.

Tabla 1  
Resultados PISA 2 009, porcentaje de estudiantes, según nivel de desempeño

<b>Lectura</b>		<b>Matemática</b>		<b>Ciencias</b>	
<b>Nivel</b>	<b>% estudiantes</b>	<b>Nivel</b>	<b>% estudiantes</b>	<b>Nivel</b>	<b>% estudiantes</b>
Nivel 6	0,0	Nivel 6	0,1	Nivel 6	0,0
Nivel 5	0,4	Nivel 5	0,5	Nivel 5	0,2
Nivel 4	2,6	Nivel 4	2,1	Nivel 4	1,8
Nivel 3	10,1	Nivel 3	6,8	Nivel 3	8,0
Nivel 2	22,1	Nivel 2	16,9	Nivel 2	21,7
Nivel 1a	28,7	Nivel 1	25,9	Nivel 1	33,0
Nivel 1b	22,0	< Nivel 1	47,6	< Nivel 1	35,3
< Nivel 1b	14,1				

Fuente: Unidad de Medición de la Calidad Educativa en Perú.

Como puede observarse en el área de matemática, el 0,1% obtuvo el nivel de desempeño 6, un 0,5% obtuvo el nivel de desempeño 5, un 2,1% obtuvo el nivel 4; un 6,8% obtuvo el nivel 3; un 16,9% obtuvo el nivel 2; un 25,9% alcanzó el nivel 1; es preocupante que un 47,6% se encuentre por debajo del nivel 1.

Similarmente, los resultados de PISA 2 012 aunque con una leve mejoría en PISA 2 015, muestran una vez más que los los estudiantes

peruanos tuvieron los mas bajos desempeños entre los países participantes en todas las áreas evaluadas, en particular en matemática.

En esa dirección, hace ocho años nuestro país, viene implementando la evaluación censal de estudiantes (ECE) para el nivel primario y por primera vez a partir del 2015 se implementó la evaluación para el segundo grado de secundaria. La ECE evalúa las áreas de comprensión lectora y matemáticas. A pesar de que Tacna ocupó el primer lugar en la última evaluación, los resultados muestran que en el área de matemática solo el 23,20% de los estudiantes que dieron la prueba entienden los problemas planteados, un 21,1% lo hace de manera parcial, un 40% tiene algunos conocimientos y el 15,7% no comprende nada. Es decir el 76,8% no sabe resolver los problemas matemáticos que les enseñan.

Estos hechos nos permitieron realizar un estudio para determinar el grado de relación entre la competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizadas los estudiantes al resolver problemas matemáticos, según los aportes de G. Polya y A. Schoenfeld.

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cuál es el grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, Tacna- 2016?

### 1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal?
- b) ¿Cuál es el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal?

## 1.3. Formulación de objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

Determinar el grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes de

educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, Tacna- 2016.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- a) Identificar el nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal.
- b) Establecer el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal.

#### 1.4. Justificación e importancia

Investigadores y educadores del área de matemática coinciden que la resolución de problemas es esencial en la formación de las personas, tanto para su desenvolvimiento en la sociedad como en su desempeño personal y laboral. Referente a ello, el MINEDU (2009) a través del Diseño Curricular Nacional considera que, “para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y

generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático (p. 316). En el caso del área de matemática, el MINEDU (2015) a través de las rutas del aprendizaje considera capacidades explicitadas para cada grado, entre ellas tenemos a la capacidad “Plantear y resolver problemas matemáticos” y el logro de dicha capacidad implica el manejo de habilidades de resolución de problemas.

En esa dirección, los distintos currículos tanto nacionales como internacionales, señalan el uso de la habilidad de resolución de problemas en matemáticas como una metodología didáctica que permite no sólo trabajar el logro de aprendizajes del área, sino también de competencias de interés para el desarrollo de las personas. Así, la presente investigación tiene el propósito de determinar el grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal de la ciudad de Tacna, y de esta manera contribuir en la solución de la problemática respecto a las dificultades del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

En esta sección, se presenta una síntesis de estudios previos encontrados a nivel nacional e internacional respecto a las variables de estudio, que fueron desarrolladas con estudiantes de educación primaria y secundaria.

Arreguín (2009) desarrolló una investigación para analizar el desarrollo de las competencias matemáticas: planteamiento y resolución de problemas, comunicación y argumentación, con alumnos de secundaria a fin de identificar cómo impacta la técnica de aprendizaje orientada en proyectos como diseño instruccional innovador para mejorar los aprendizajes matemáticos de los estudiantes. Se trabajó con tres equipos de cuatro estudiantes de segundo de secundaria (12 estudiantes) de una institución de la ciudad de San Luis Potosí de México. La metodología utilizada fue el estudio de casos múltiples, bajo el paradigma cualitativo. La recolección de datos se llevó a cabo a través de la bitácora, cuestionario, entrevista y análisis de proyectos aplicados a los estudiantes de

secundaria. Los resultados del estudio muestran el desarrollo de las competencias matemáticas para el planteamiento y resolución de problemas, la comunicación y argumentación a través de la implementación de la técnica de aprendizaje orientada en proyectos (POL), como diseño instruccional innovador, además de la influencia positiva de la técnica POL, las competencias matemáticas de los estudiantes se desarrollaron al resolver problemas de su interés y contexto, poniendo en juego un conjunto de capacidades como identificar, plantear y resolver problemas; explicando, justificando y demostrando, es decir, argumentando sus razonamientos; comunicando sus ideas de manera oral y por escrito sobre los resultados en la ejecución de proyectos basados en situaciones reales.

Gutierrez (2012), desarrolló una investigación de tipo descriptiva correlacional que tuvo como objetivo determinar si existe relación entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas matemáticos según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de una institución educativa de Ventanilla. La muestra que se utilizó fue no probabilística por disponibilidad, conformada por 120 niños cuyas edades fluctúan entre 8 y 10 años. Los instrumentos usados fueron el cuestionario sobre la percepción de las estrategias de enseñanza en el área curricular de matemática y el Test de resolución de problemas matemáticos (Ministerio

de Educación, validados y adaptados por Cherres, 2011). Los resultados mostraron que existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza en todas sus dimensiones y la capacidad de resolución de problemas matemáticos, según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de una institución educativa pública de Ventanilla.

Silva (2009) realizó un estudio con diseño mixto, sobre métodos y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizadas por alumnos de 6to grado de primaria. Los sujetos de estudio la conformaron 57 alumnos del 6to grado de primaria a quienes se les aplicó como instrumentos una prueba de resolución de problemas matemáticos y una entrevista. Los resultados permiten afirmar que los conocimientos previos son herramientas claves para el éxito en la resolución de problemas, especialmente en aquellos que demandan la aplicación de conceptos específicos, en cuyo caso los vacíos conceptuales obstaculizaron la obtención de respuestas correctas. En torno a los problemas más difíciles, sólo los alumnos que dominaban los conceptos y nociones matemáticas necesarias mostraron éxito en la resolución de problemas, afirmándose que la ausencia de marcos conceptuales adecuados y la deficiente comprensión se combinan de manera desafortunada en los problemas más

complejos agotando las posibilidades de razonamiento lógico de los alumnos, además del uso deficiente de estrategias de resolución de problemas.

Rodriguez (2015) realizó una investigación de enfoque cuantitativo, con diseño no experimental de tipo correlacional, con el objetivo de determinar la relación entre las competencias de comprensión lectora y la de resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes de tercero primaria de un establecimiento privado ubicado en Santa Catarina Pinula, Municipio de Guatemala, Jornada matutina. Se contó con una muestra de 85 estudiantes, cuya edad oscila entre 9 y 10 años. Los instrumentos usados fueron la Serie Interamericana de Lectura, nivel 2, elaborada por Guidance Testing Associates, que evalúa tres aspectos: Nivel de Comprensión, Velocidad de Comprensión y Vocabulario. Además, se utilizó una prueba elaborada por la investigadora para evaluar la competencia de resolución de problemas matemáticos. Los resultados de la correlación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos son de 0,263 indicando que, si hay una correlación significativa la cual es positiva baja, lo que quiere decir, la lectura comprensiva sí incide en la resolución de problemas matemáticos. Por otra parte, en la prueba de resolución de problemas matemáticos, la correlación entre la comprensión

y la resolución del problema, muestra una correlación de 0,736, lo que demuestra que hay una correlación estadísticamente significativa en una escala positiva alta entre las dos competencias.

Almeida (2011), ejecutó un trabajo con enfoque cuantitativo cuyo propósito fue establecer la eficacia de la utilización de estrategias didácticas interactivas, para desarrollar competencias matemáticas en los alumnos y alumnas del octavo año de Educación Básica. La muestra fue de 28 estudiantes del colegio particular “Los Ilinizas” de la ciudad de Quito. La recolección de datos se realizó a través de la prueba escrita y la entrevista. En base a los resultados obtenidos, se concluye que la aplicación de estrategias didácticas interactivas, influye eficazmente en el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos y alumnas del octavo año de educación básica.

León, Lucano y Oliva (2014) realizaron un estudio con el objetivo de demostrar la eficacia de un programa de orientación cognitiva, en la mejora de la competencia matemática en alumnos del primer grado de primaria de una institución educativa estatal del distrito de Santiago de Surco. Para dicho fin se adaptó la Batería para la evaluación de la competencia matemática (EVAMAT 1) de García V, García O, Gonzales,

Jiménez F, Jiménez M y González C. (2009) y se elaboró un programa de estimulación de la competencia matemática. Se empleó un diseño cuasi experimental, habiendo una diferencia significativa a favor del grupo control únicamente en los contenidos de numeración en el pre test.

Después de aplicado el programa se encontraron diferencias significativas entre el pre y post test del grupo experimental en la dimensión de contenidos de numeración, cálculo y resolución de problemas a excepción de los contenidos de geometría. El grupo control continuó con su aprendizaje mejorando significativamente sólo en los contenidos de cálculo en comparación con el grupo experimental. Finalmente ambos grupos terminaron sin diferencia significativa en los contenidos de numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas. Sin embargo se aprecia que hay diferencia cualitativa, ya que el grupo experimental mejoró superando en todas las pruebas al grupo control.

Escalante (2015), desarrolló un trabajo con enfoque cuantitativo acerca de los procesos que favorece el método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. Se trabajó con 25 estudiantes del quinto de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Bruno Emilio Villatoro López, del municipio de la Democracia. En este trabajo, se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos: La observación; en primer lugar, para

detectar el tipo de estrategias que se utilizan en el salón de clases para la resolución de problemas matemáticos. Una pre-prueba a la muestra para conocer la percepción de ellos, respecto a su aprendizaje. Y por último se aplicó una encuesta a los estudiantes con el fin de medir el proceso de desarrollo del método pólya en la resolución de problemas matemáticos. En base a los resultados obtenidos, se concluyó que la mayoría de los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Bruno Emilio Villatoro López del municipio de la Democracia, demostraron progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la método Pólya, se comprueba la efectividad del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

## 2.2. Competencia matemática

### 2.2.1 Concepción de competencia matemática

Desde una perspectiva general el diccionario de la RAE indica que la competencia se refiere a la pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado; de la que podemos extraer que la competencia está asociada a una acción, trabajo, gestión o quehacer de las personas, la mención de la idoneidad aporta un elemento adicional

referido a la forma en que se hace esa acción e indica que la misma ha de realizarse de la mejor manera posible.

En el proyecto Tunning, se indica que las competencias representan una combinación dinámica de atributos, en relación al conocimiento y su aplicación, a las actitudes y responsabilidades, que describen los resultados de aprendizaje de un determinado programa o cómo los estudiantes serán capaces de desarrollarse al final del proceso educativo. En el marco del Proyecto, se afirma que la competencia es la capacidad de asumir demandas complejas y llevar a cabo tareas de forma adecuada, lo cual supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (OCDE, 2006).

Rico y Lupiañez (2008) sintetizan tres características comunes a las definiciones analizadas:

- a) La competencia sirve para algo y se manifiesta mediante la acción. Se expresa a través de comportamientos que se aplican cuando se debe resolver problemas o situaciones variadas, pero en

ambos caso revestidas de cierta complejidad que demanda del sujeto una actuación eficaz.

b) Se muestra mediante el desarrollo personal y social del sujeto competente, entendiendo este desarrollo como un crecimiento intelectual, emocional, social, entre otros. Se expresa en la manera en la que las personas deciden vivir, en cómo mejoran su situación y toman decisiones que les garanticen una mejor calidad de vida.

c) Hace referencia siempre a un contexto de aplicación, por lo que la caracterización de la misma, los comportamientos que dan cuenta de su logro o evolución, dependen del ámbito de acción, ya sea laboral, social o educativo.

Respecto a la conceptualización de competencia matemática, Escamilla (2008) la define como el conjunto de habilidades y destrezas relacionadas con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en los diferentes ámbitos y situaciones (familiares, sociales, académicos o profesionales); su traducción al lenguaje y contextos matemáticos; su resolución, empleando los procedimientos oportunos; la

interpretación de los resultados y la formulación y comunicación de tales resultados.

Asimismo para Rico y Lupiañez (2008) la competencia matemática consiste en un saber hacer en la práctica mediante herramientas matemáticas. Consiste en utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible. Hace especial énfasis en aspectos sociales como la comunicación y la argumentación. Muestra cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana. Se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

Niss (2002, p.218) define competencia matemática como “habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos” y propone ocho competencias matemáticas clasificadas en dos grupos: El primer grupo de competencias tiene que ver con la habilidad de preguntar y contestar preguntas respecto a las matemáticas:

- 1- Pensar matemáticamente

- 2- Plantear y resolver problemas matemáticos
- 3- Modelizar matemáticamente
- 4- Razonar matemáticamente.

El segundo grupo tiene relación con la destreza o habilidad en el manejo del lenguaje matemático y de las herramientas matemáticas:

- 5- Representar entidades matemáticas
- 6- Manejar símbolos y formalismos matemáticos
- 7- Comunicarse en, con, y sobre la matemática
- 8- Hacer uso de ayudas y herramientas ( incluidas las tecnológicas)

Se aprecia que el aspecto funcional de las matemáticas se destaca de forma transversal en las definiciones, aspecto que también va ligado al uso social de las matemáticas y a aplicar el conocimiento matemático de manera espontánea. Indudablemente la definición y caracterización de competencia matemática que ha tenido mayor difusión y atención durante los diez últimos años ha sido la propuesta en el estudio PISA. El proyecto PISA 2 012 define la competencia matemática citado en (OCDE, 2013; pp. 12-13), es la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonar matemáticamente y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos.

Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan.

*Formular* supone identificar oportunidades para aplicar y utilizar las matemáticas, que estas pueden aplicarse para comprender o resolver determinados problemas o desafíos que se presentan. *Emplear* implica aplicar razonamientos matemáticos y utilizar conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para obtener una solución matemática. *Interpretar* supone reflexionar sobre las soluciones o los resultados matemáticos e interpretarlos en el contexto de un problema o desafío.

### 2.2.2 Dominios y capacidades matemáticas

A efectos de la evaluación, la definición de competencia matemática de PISA puede analizarse en función de tres dominios interrelacionados:

- los *procesos* matemáticos que describen lo que hacen los individuos para relacionar el contexto del problema con las

matemáticas y de ese modo resolverlo, y las capacidades que subyacen a esos procesos;

- el *contenido* matemático específico que va a utilizarse en las preguntas de la evaluación; y
- los *contextos* en los que se insertan las preguntas de la evaluación.

Los procesos matemáticos comprenden las categorías de formulación, empleo e interpretación. El proceso de formulación se refiere a la capacidad del individuo para reconocer e identificar oportunidades para utilizar la matemática y, posteriormente, proporcionar la estructura matemática a un problema presentado de forma contextualizada. En el proceso de formulación matemática de las situaciones, los individuos deciden dónde pueden extraer la matemática necesaria para analizar, plantear y resolver el problema. Realizan una traducción de un escenario del mundo real al área matemática, dotando al problema del mundo real de una estructura, representación y especificidad matemática. Razonan e interpretan las limitaciones y los supuestos del problema.

La categoría a emplear hace referencia a la capacidad del individuo para resolver los problemas. Los sujetos ejecutan los procedimientos

matemáticos necesarios para obtener resultados y encontrar una solución matemática. Trabajan sobre un modelo de la situación del problema, establecen regularidades, identifican relaciones entre entidades matemáticas y elaboran argumentos matemáticos.

El proceso de interpretación da importancia a la capacidad del individuo para reflexionar sobre soluciones, resultados o conclusiones matemáticas e interpretarlas en el contexto de los problemas de la vida real. Esto implica traducir las soluciones matemáticas o reflexionar de nuevo sobre el contexto del problema y determinar si los resultados son razonables y tienen sentido en dicho contexto.

El contenido matemático que se requiere para resolver los problemas, organizado de acuerdo a ciertas nociones claves. Para los propósitos de la evaluación de PISA 2 012, estas nociones claves son: cantidad, espacio y forma, cambios y relaciones, e incertidumbre y datos.

Rico y Lupiañez (2008) dan un gran valor al contexto o situación por ser la parte del mundo del estudiante en la cual se sitúa la tarea, estas situaciones pueden ser cuatro: Situaciones personales relacionadas con actividades diarias de los alumnos, que se refieren a como un problema

matemático afecta inmediatamente al individuo. Situaciones educativas y laborales, las que encuentra un alumno en un entorno educativo o laboral. Se refieren al modo en que el centro escolar propone al alumno una tarea que le impone una actividad matemática. Situaciones públicas, se refiere a la comunidad local u otra más amplia, con lo cual los estudiantes observan un aspecto determinado de su entorno. Situaciones científicas, pueden implicar la comprensión de un proceso tecnológico, una interpretación teórica o un problema matemático. El contexto intramatemático, si la tarea se refiere solo a objetos matemáticos estructuras o símbolos, y el contexto extramatemático, problemas de la vida cotidiana, que influye en la solución e interpretación del problema.

Por otra parte, como ya se mencionó, el trabajo de Niss identificó ocho capacidades a las que se refirió como “competencias”, los cuales son fundamentales en el comportamiento matemático. El marco de PISA 2 012 emplea una formulación modificada de la propuesta hecha por Niss de este conjunto de capacidades y reduce su número de ocho a siete basándose en la investigación del Grupo de Expertos en Matemáticas (Mathematics Expert Group, MEG) sobre el funcionamiento de las competencias a través de las preguntas administradas con anterioridad en PISA.

Las siete capacidades matemáticas fundamentales utilizadas en el marco PISA son las siguientes:

- *Pensar y razonar.* Plantear y reconocer preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones matemáticas; entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
- *Argumentar.* Saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamientos; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos y construir y expresar argumentos matemáticos.
- *Comunicar.* Entender y hacerse entender en forma oral o escrita.
- *Construcción de modelos.* Estudiar los procesos de modelización (identificar, reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus procesos).
- *Plantear y resolver problemas.* Plantear, formular, definir y resolver diferentes tipos de problemas matemáticos utilizando una variedad de métodos.

- *Representar.* Traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre ellas; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particular.

- *Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas.* Decodificar, interpretar y manipular el lenguaje formal y simbólico, entender su relación con el lenguaje natural, utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.

- *Empleo de material y herramientas de apoyo.* Conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones TICs) que facilitan la actividad matemática, y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas.

El MINEDU (2015), reagrupa estas capacidades en cuatro competencias matemáticas sobre la base de cuatro situaciones. La definición de estas cuatro situaciones se sostiene en la idea de que la matemática se ha desarrollado como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales que han motivado el desarrollo de determinados procedimientos y conceptos matemáticos

propios de cada situación (OCDE 2013). En este sentido, la mayoría de países, especialmente latinoamericanos, han adoptado una organización curricular basada en estos fenómenos, en la que subyacen numerosas clases de problemas, con procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación.

Por las razones descritas, las competencias se formulan como actuar y pensar matemáticamente a través de situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre. Por tanto, las cuatro competencias matemáticas atienden a estas situaciones y se describen como actuar y pensar matemáticamente, lo que debe entenderse como usar la matemática para describir, comprender y actuar en diversos contextos; siendo una de las características en ellas el plantear y resolver problemas.

### 2.2.3 Niveles de competencia matemática

Compartimos la postura expuesta en el estudio PISA cuando señala que el nivel de competencia matemática se refleja en la manera en la que las personas utilizan los conocimientos y las herramientas matemáticas para resolver problemas, es decir el nivel de desempeño se

puede observar en términos del mayor o menor grado de eficacia con que aplique los conocimientos matemáticos en una situación de cualquier tipo. Tres grupos de competencia condensan los diferentes procesos cognitivos necesarios para resolver diferentes tipos de problemas.

*Grupo de Reproducción*, las competencias de este grupo implican esencialmente a la reproducción del conocimiento estudiado. Incluyen aquellas que se emplean más frecuentemente en las pruebas estandarizadas y en los libros de texto: conocimiento de hechos, representaciones de problemas comunes, reconocimiento de equivalentes, recopilación de propiedades y objetos matemáticos familiares, ejecución de procedimientos rutinarios, aplicación de destrezas técnicas y de algoritmos habituales, el manejo de expresiones con símbolos y fórmulas establecidas y realización de cálculos (OCDE, 2006; p. 42).

*Grupo de Conexión*, las competencias del grupo de conexión se apoyan sobre las del grupo de reproducción, conduciendo a situaciones de solución de problemas que ya no son de mera rutina, pero que aún incluyen escenarios familiares o casi familiares (OCDE, 2006; p. 44). Las capacidades se centran en el establecimiento de conexiones o relaciones entre conceptos, procedimientos o representaciones.

*Grupo de Reflexión*, las competencias de este grupo incluyen un elemento de reflexión, por parte del estudiante, sobre los procesos necesarios o empleados para resolver un problema. Relacionan las capacidades de los alumnos para planificar estrategias de resolución y aplicarlas en escenarios de problemas que contienen más elementos y pueden ser más inusuales que los del grupo de conexión (OCDE, 2006; p. 46). Para que las actuaciones referidas a una competencia estén en el grupo de reflexión es preciso que éstas reflejen procesos de razonamiento complejos, establecimiento de relaciones entre conocimientos que no son directas.

Podemos concluir finalmente que un ciudadano competente en matemáticas acabará por desarrollar asimismo un gusto por las matemáticas, en las que verá una disciplina dinámica, cambiante y relevante que con frecuencia le resultará útil para satisfacer sus necesidades.

## 2.3 Habilidad de resolución de problemas

### 2.3.1 Concepción de resolución de problemas

La resolución de problemas constituye uno de los ejes fundamentales del proceso de aprendizaje de las ciencias, en particular de

la matemática. Sin embargo definir el término “problema” no es fácil dado que está ligada con la relatividad del esfuerzo de un individuo cuando éste intenta resolver “un problema”. Es decir, mientras que para algunos puede representar un gran esfuerzo el intentar resolver un problema, para otros puede ser un simple ejercicio rutinario.

Según Polya (1965), “un problema es la búsqueda consciente, con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida, pero no inmediata de alcanzar” y resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se consigue de forma inmediata, utilizando los medios adecuados. En esa misma línea, Carretero y García (1993) afirman que la mayor parte de los psicólogos consideran que un problema existe cuando hay algún obstáculo entre una situación dada y una situación meta. La existencia de ese obstáculo obliga al sujeto a considerar los posibles caminos que le pueden conducir a la situación meta.

Para Labarrere (1988) “un problema es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades, de y entre los objetos que no son accesibles directa e indirectamente a la persona, o sea, una situación

en que hay algo oculto para el sujeto, que este se esfuerza por hallar” (p. 19). Desde la perspectiva de Friedman y Turetski (1989), “los problemas consisten en alguna exigencia, requerimiento o pregunta para la cual se necesita encontrar una respuesta, apoyándose en y tomando en cuenta las condiciones señaladas en el problema” (p. 13).

A partir de lo anterior, podemos señalar que todo problema debe presentar una verdadera dificultad, obstáculo para la persona que lo va a resolver y por tanto es totalmente subjetivo, esto es, el problema no es independiente del sujeto que lo va a resolver. En ese contexto un problema está ligado con la relatividad del esfuerzo de un individuo cuando éste intenta resolver “un problema”, es decir, mientras que para algunos puede representar un gran esfuerzo el intentar resolver un problema, para otros puede ser un simple ejercicio rutinario.

Respecto a la concepción de resolución de problemas, Polya (1965) señala, “...resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se consigue de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (...), además agregó que, “la resolución de problemas es un arte práctico, como

nadar o tocar el piano. De la misma forma que es necesario introducirse en el agua para aprender a nadar, para aprender a resolver problemas, los alumnos han de invertir mucho tiempo enfrentándose a ellos. Poco a poco irán interiorizando estrategias y sugerencias de aplicación, en la medida en que las utilizan para resolver diferentes situaciones".

Schoenfeld (1985) define la resolución de problemas como "el uso de problemas o proyectos difíciles por medio de los cuales los alumnos aprenden a pensar matemáticamente" (p. 76). El término "difícil" hace referencia a que es una situación en la que su solución no es inmediata, por lo cual el éxito depende de los conocimientos y habilidades previas que posea el estudiante.

De acuerdo a la perspectiva anterior y según los aportes de modelos epistemológicos constructivistas, la resolución de problemas constituye una actividad privilegiada para introducir a los estudiantes en las formas propias del quehacer de las matemáticas. Lograr que los estudiantes desarrollen estructuras de pensamiento que le permitan matematizar; es una de las principales metas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática actual.

### 2.3.2 Habilidades para resolver problemas matemáticos

Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores, como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. Dichas acciones tienen que ver con los procesos de resolución de problemas, en ese sentido Ferrer (2000) señala que la habilidad matemática es la construcción, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos.

Las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la preparación del estudiante para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el

posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado.

Este concepto indica, que no es suficiente pensar en la preparación del alumno para multiplicar fracciones, demostrar un teorema o resolver una ecuación, también atiende a sus posibilidades para explicar el modo de actuar, proyectar el método o procedimiento a emplear, estimar las características del resultado que le permita comparar el objetivo con lo logrado y poder escribirlo en el lenguaje apropiado, en las diferentes formas de representación. Un indicador que se destaca es que la habilidad se ha formado cuando el sujeto es capaz de integrarla con otras en la determinación de vías de solución, cuando deja de ser un eslabón aislado para ubicarla en un contexto, ya que en esas condiciones sólo alcanza potencialidades muy limitadas que no permiten enfrentar una diversidad de situaciones en un contexto dado.

Campistrous y Rizo, citado por Cruz (2006), indican que una habilidad de resolución de problemas es “un procedimiento generalizado constituido por esquemas de acciones cuyo contenido no es específico, sino general, aplicable en situaciones de diferente contenido, que el sujeto utiliza para orientarse en situaciones en las que no tiene un procedimiento

específico y sobre la base de las cuales decide y controla el curso de la acción de búsqueda de la solución”.

Según lo señalado por Ferrer (2000), la habilidad para resolver problemas matemáticos es la construcción, por el estudiante, de los modos de actuar y métodos de solución de problemas utilizando los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos, en calidad de instrumentos, y las estrategias de trabajo heurístico para la sistematización de esos instrumentos en una o varias vías de solución.

La habilidad para resolver problemas matemáticos, en especial, no se puede formar a partir de la ejemplificación o repetición de acciones ya elaboradas previamente sin atender a cómo se han asimilado y el nivel de significación que éstas tienen para los alumnos atendiendo a sus experiencias, su disposición hacia la actividad; de ahí la necesidad de enfocar como parte de la formación de esta habilidad la etapa en que transcurre la estructuración del sistema de conocimientos (conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos) a partir de situaciones - problemas.

El planteamiento de problemas se comprende como un medio para estimular en el alumno, la interpretación de una determinada situación analizar las condiciones que se dan para luego discernir las vías de solución, partiendo de los conceptos, teoremas y procedimientos que son los instrumentos de que dispone y los modos de sistematizarlos en función de un objetivo (estrategias) según la interpretación realizada. Esta habilidad, en su carácter general, sistematiza también las habilidades docentes, lógicas o intelectuales; que guían el proceso de búsqueda y planteamiento de solución. Así se destacan habilidades como identificar, observar, describir, modelar, calcular, fundamentar, valorar, etc., que están presentes en la comprensión y búsqueda de vías de solución, en su descripción y finalmente en la valoración de los resultados.

Las habilidades matemáticas básicas según la concepción de Ferrer (2000), son las construcciones que hace el estudiante de métodos de solución o análisis, de un problema matemático, constituyen objetivos parciales en la preparación de los alumnos para resolver determinados problemas. En ellas se pueden concretar métodos de solución para uno o varios tipos de problemas. El contenido de esta habilidad matemática refleja la exigencia en cuanto a la sistematización de las habilidades referidas a la elaboración o utilización de conceptos, propiedades,

procedimientos algorítmicos o heurísticos que posibilitan el desarrollo de la habilidad general porque brindan métodos de solución para el o los problemas que al alumno se plantean.

- Los rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas básicas son:  
Responden a un eslabón o nivel de desarrollo parcial de la habilidad general.
- Indican el nivel de aplicación exigido a conceptos, relaciones y procedimientos que se sistematizan en un método de solución;
- Delimitan la acción a ejecutar (demostrar, calcular, construir, explicar, fundamentar, etc.);
- No tienen un carácter específico al ser aplicable en una diversidad de situaciones;
- Expresan el nivel de profundidad con que se deben elaborar y utilizar los conceptos, teoremas y procedimientos que se sistematizan en el método de solución.

Ejemplos de habilidades matemáticas básicas, en relación con la habilidad general señalada son: demostrar igualdad de figuras, construir triángulos y cuadriláteros, calcular áreas y perímetros de triángulos y cuadriláteros, etc.

Así mismo, para Ferrer (2000), las habilidades matemáticas elementales son las construcciones de procedimientos específicos derivados directamente del modo de operar con los conceptos, teoremas o procedimientos que al establecer las conexiones entre ellos conforman métodos de solución, constituyen la base de las habilidades matemáticas básicas. En ellas se encuentran las operaciones de cálculo, esta habilidad refleja las condiciones concretas, particulares, que son necesarias en las habilidades referidas a la elaboración o utilización de los conceptos, propiedades, procedimientos algorítmicos o heurísticos que debe desarrollar el alumno.

Se destacan también como habilidades de carácter elemental el reconocimiento de propiedades de figuras geométricas, realizar construcciones geométricas fundamentales, etc., que se ejecutan en el contexto de las habilidades matemáticas básicas que se forman durante toda la formación geométrica del alumno.

Los rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas elementales son:

- Tienen un carácter específico con relación al modo de actuar dado en la habilidad general;
- Se determina de la acción a realizar directamente con conceptos, teoremas y procedimientos;

- Indican condiciones (previas o no) necesarias para desarrollar la habilidad matemática básica.

Estas precisiones sobre las habilidades matemáticas ofrecen un corte vertical y favorecen la interpretación de los niveles de desarrollo del estudiante, con la determinación de hasta dónde puede o no llegar con relación a los problemas matemáticos que como objetivo de su aprendizaje tiene que aprender a resolver en un contexto determinado.

### 2.3.3 Modelos de resolución de problemas

Polya (1965), plantea cuatro etapas en la resolución de problemas matemáticos: Comprender el problema, concebir el plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida (p. 19). En ellas el uso de los métodos y habilidades juega un papel importante.

*Comprender el problema:* En esta fase se ubican las estrategias que ayudan a representar y entender las condiciones del problema. Por ejemplo, ¿Cuál es la información dada en el problema (datos)?, ¿Cuál es la incógnita?, y ¿cuáles son las condiciones que relacionan los datos en el problema?, son algunas preguntas que merecen la atención en la fase de comprensión del problema. Otras habilidades importantes aquí son el

dibujar una gráfica o diagrama, e introducir una notación adecuada. En el campo de la inteligencia artificial la comprensión del problema se refiere a estar seguro de que uno entiende la naturaleza de la meta, el estado inicial y las operaciones permitidas.

*Concebir un plan:* Una vez comprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella. Por ello, se recomienda pensar en problemas conocidos que tengan una estructura análoga a la del que se quiere resolver y así establecer un plan de solución. En ese sentido Polya (1965) planteó por ejemplo las siguientes interrogantes; ¿Se ha encontrado con un problema semejante? o ¿ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?, ¿conoce un problema relacionado con éste?, ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar. He aquí un problema relacionado con el suyo y que se ha resuelto ya, ¿podría usted utilizarlo?, ¿podría emplear su método?, ¿le haría a usted falta introducir algún elemento auxiliar a fin de utilizarlo?, ¿podría enunciar el problema en otra forma?, ¿podría plantearlo en forma diferente nuevamente?

*Ejecución del plan:* Aquí se contemplan aspectos que ayudan a monitorear el proceso de solución. Una idea fundamental es tratar de resolver el problema en una forma diferente y analizar o evaluar la solución obtenida. Al ejecutar su plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos, ¿puede usted ver claramente que el paso es correcto?, ¿puede usted demostrarlo? Esta etapa es la más técnica en comparación a las anteriores, dado que ahí se debe implementar la o las estrategias seleccionadas hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.

*Examinar la solución obtenida:* Un problema no termina cuando se ha hallado la solución. La finalidad de la resolución de problemas es aprender durante el desarrollo del proceso, y este termina cuando el resolutor siente que ya no puede aprender más de esa situación. Desde este punto de vista Polya (1965) planteó: ¿puede usted verificar el resultado?, ¿puede verificar el razonamiento?, ¿puede obtener el resultado en forma diferente?, ¿puede usted emplear el resultado o el método en algún problema? Polya insiste mucho en su importancia, no solamente porque comprobar los pasos realizados y verificar su corrección nos puede ahorrar muchas sorpresas desagradables, sino porque la visión

retrospectiva nos puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que acabamos de hallar” (p. 106).

Schoenfeld, citado por Torres (2007), inspirado en las ideas de Polya, diseñó uno de los modelos más completos, sobre todo en estrategias heurísticas. Este modelo determina tres fases para la resolución de un problema: análisis, exploración y comprobación de la solución obtenida, elaborando en cada una de ellas una lista de habilidades utilizadas con mayor frecuencia en la resolución de un problema.

*a) Análisis*

- Trazar un diagrama, si es posible
- Examinar casos particulares
- Probar a simplificar el problema

*b) Exploración*

- Examinar problemas esencialmente equivalentes: sustituir las condiciones por otras equivalentes, recombinar los elementos del problema de modo diferente, replantear el problema.
- Examinar problemas ligeramente modificados: establecer submetas, descomponer el problema en casos y analizar caso por caso.

- Examinar problemas ampliamente modificados: construir problemas análogos con menos variables, mantener fijas todas las variables menos una para determinar qué efectos tiene esa variable, tratar de sacar partido de problemas afines que tengan parecido en su forma, en sus datos o en sus conclusiones.

c) *Comprobación*

- Verificar la solución obtenida siguiendo criterios específicos: utilización de todos los datos pertinentes, uso de estimaciones o predicciones.
- Verificar la solución obtenida siguiendo criterios generales: examinar la posibilidad de obtener la solución por otro método, reducir la solución a resultados conocidos.

Schoenfeld citado por Santos Trigo (1997) sugiere además que, para entender cómo intentan los estudiantes resolver problemas y consecuentemente proponer actividades que puedan ayudarlos, es necesario discutir problemas en diferentes contextos incluyendo a las operaciones cognitivas y las metacognitivas determinando cuatro factores que influyen en el proceso de resolver problemas: dominio del conocimiento

o recursos, estrategias cognitivas o heurísticas, estrategias metacognitivas o control y sistema de creencias .

Los modelos planteados por Polya (1965) y Schoenfeld (1985) referente a la resolución de problemas hoy en día es adoptada por el MINEDU, para desarrollar la competencia de los estudiantes en el área de matemática, en ese sentido, tomaremos dichas propuestas para la elaboración de un instrumento que permita medir las habilidades que poseen los estudiantes cuando resuelven problemas de matemáticas. Sin embargo, es necesario describir algunas habilidades usuales que se ponen en juego durante el proceso de resolución de problemas matemáticos, los cuales se mencionan a continuación:

*Analogía o semejanza:* permite resolver un problema a partir de determinar su relación, semejanza, correspondencia, parecido, afinidad, o similitud con otro ya resuelto.

*Reducción,* se ve desde formas diferentes; reducción de un problema a otro ya resuelto, con su ayuda puede resolverse un problema para el cual no se conoce la vía de solución.

*Recursión*, consiste en transformar lo desconocido acudiendo a lo conocido. Reducción en la demostración de un teorema: descomponiendo el problema de demostración en problemas parciales, haciendo diferenciación de casos, reduciendo la demostración de una proposición a la de otra equivalente y refutando con la búsqueda de un contraejemplo.

*Trabajo hacia adelante*, se caracteriza porque las reflexiones para hallar la idea de la resolución del problema parten de los datos y de ellos se infiere lo que se busca, pasando por una serie de pasos intermedios, apoyándose en los conocimientos que se tienen, de manera que se obtenga la sucesión de ideas que permitan elaborar la secuencia de pasos necesarios para darle solución al problema.

*Trabajo hacia atrás*, implica comenzar a resolver el problema a partir de la meta o metas y tratar de transformarlas en datos, caminando de la meta al principio. Se caracteriza por el examen previo de lo que se busca, es decir, se parte de lo que debe obtener y apoyándose en los conocimientos y recursos, se analizan posibles resultados intermedios de los que se puede deducir lo buscado, es decir, en cada momento es preciso hacer una pregunta análoga a la siguiente ¿qué se necesita hacer para obtener este resultado?, hasta llegar a un resultado elemental o a los datos necesarios.

*Descomponer el problema en subproblemas*, consiste en la división de un problema en problemas más elementales con vías de solución conocida, parcialmente conocidas o de vías de solución más o menos evidente, cada uno de los cuales mantiene una independencia relativa con el resto de los subproblemas y el problema en general. Al respecto Polya (1965) señala “a veces es necesario, sobre todo si el problema es bastante difícil, el descomponerlo minuciosamente y examinar los detalles más ínfimos...” (p. 74).

*Ensayo y error*, consiste en elegir un valor (resultado, operación o propiedad) que sea posible y pertinente al problema, luego llevar a cabo con éste valor las condiciones indicadas por el problema y verificar si se ha alcanzado el objetivo buscado, de lo contrario, elegir un nuevo valor y proseguir.

*Realizar un diagrama*, la habilidad de hacer un diagrama, nos permite visualizar lo que sucede en una situación dada, y por consiguiente facilita la resolución de problemas al detectar relaciones y a resumirlas en forma concreta. El diagrama puede ser por medio de un dibujo o una tabla. Las líneas y las formas pueden representar relaciones y dar forma concreta a

un problema. Los dibujos pueden sugerir maneras nuevas de estructurar un problema y caminos nuevos a una solución.

*Inducción*, consiste en llegar a la suposición general a partir del análisis de una serie de resultados particulares.

*Generalización*, permite obtener suposiciones a partir del análisis de un caso especial o particular. Es necesario demostrar la validez de las suposiciones obtenidas.

*Elementos auxiliares*, consiste en introducir nuevos elementos al problema con la esperanza de que nos ayude a encontrar la solución. Por ejemplo, en geometría es común introducir líneas auxiliares en la figura, en álgebra a veces es conveniente introducir una incógnita auxiliar.

*Consideración de casos especiales y límites*, se utiliza para establecer relaciones entre los conocimientos nuevos y los ya adquiridos, para llegar a nuevas conclusiones.

#### 2.4. Definición de términos básicos

*Problema.* Un problema es una situación que supone alcanzar una meta, hay obstáculos en el camino, se requiere deliberación, y se parte de un desconocimiento algorítmico.

*Resolución de problemas.* Es una actividad intelectual que consiste en encontrar estrategias o vía de solución que conduzca a la meta considerada en el problema.

*Habilidad.* Conjunto de acciones que se implementan en un contexto determinado con el objetivo de lograr el fin propuesto.

*Habilidad matemática.* Es la construcción, por el estudiante, del modo de actuar inherente a una actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos.

*Habilidad de resolución de problemas.* Procedimiento generalizado constituido por esquemas de acciones cuyo contenido no es específico, sino general, aplicable en situaciones de diferente contenido, que el sujeto utiliza para orientarse en situaciones en las que no tiene un procedimiento específico y sobre la base de las cuales decide y controla el curso de la acción de búsqueda de la solución.

*Competencia matemática.* Habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Formulación de hipótesis

##### 3.1.1 Hipótesis general

El grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, Tacna - 2016, es significativa.

##### 3.1.2 Hipótesis específicas

- a) El nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es básico.
  
- b) El nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es básico.

## 3.2 Variables y su operacionalización

### 3.2.1 Variables

- Variable 1: Competencia matemática
- Variable 2: Habilidad de resolución de problemas

### 3.2.2 Operacionalización

#### a) Operacionalización de la variable competencia matemática

Definición conceptual. Habilidad para entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de situaciones y contextos intra y extra matemáticos, en los que las matemáticas juegan o podrían jugar un papel.

Definición operacional. Entendida como el logro de las siguientes capacidades: actua y piensa matemáticamente a través de situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre.

Dimensiones e indicadores

<b>COMPETENCIA MATEMÁTICA</b>		
<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>NIVEL DE MEDICIÓN</b>
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Promedio anual de notas de la asignatura de matemática.	00-10: En inicio
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.		11-13: En proceso
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.		14-20: Satisfactorio
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de Gestión de datos e incertidumbre.		

Para la comprobación de la primera hipótesis específica, se consideró la siguiente escala:

00 - 13: Básico

14 – 20: Aceptable

b) Operacionalización de la variable habilidad de resolución de problemas

Definición conceptual. Procedimiento generalizado constituido por esquemas de acciones cuyo contenido no es específico, sino general, aplicable en situaciones de diferente contenido, que el sujeto utiliza para orientarse en situaciones en las que no tiene un procedimiento específico y sobre la base de las cuales decide y controla el curso de la acción de búsqueda de la solución

Definición operacional. Entendida como la utilización de heurísticas y recursos propios de la matemática que intervienen o pueden intervenir en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Dimensiones e indicadores

<b>HABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>NIVEL DE MEDICIÓN</b>
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibuja un diagrama siempre que sea posible.</li> <li>- Examina casos particulares.</li> <li>- Trata de simplificar el problema.</li> </ul>	18-41: Baja
Exploración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examina problemas esencialmente equivalentes</li> <li>- Examina problemas ligeramente modificados</li> <li>- Examina problemas ampliamente modificados</li> </ul>	42-65: Media
Comprobación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examina a fondo el camino seguido</li> <li>- Reflexiona sobre su proceso de pensamiento y extrae consecuencias para el futuro.</li> </ul>	66-90: Alta

Para la comprobación de la segunda hipótesis específica, se consideró la siguiente escala:

18 - 65: Básico

66 – 90: Aceptable

### 3.3 Tipo y diseño de investigación

#### 3.3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es básica, porque se obtuvo información sobre la relación que existe entre la competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes.

#### 3.3.1 Diseño de investigación

El diseño fue no experimental, transeccional correlacional, es decir no hubo manipulación de variables, la recolección de datos se dio en un solo momento y en un tiempo único a través del instrumento considerado en el presente trabajo, luego se hizo una descripción de las variables y se analizó la relación entre ellas. (Landerero y Mónica, 2006).

El diseño transeccional correlacional según Hernández, Fernández y Baptista (2014), se expresa gráficamente de la siguiente manera:



Donde: X= variable 1 (Competencia matemática)

Y= variable 2 (Habilidad de resolución de problemas)

### 3.4 Población y muestra

#### 3.4.1 Población

La población de estudio lo conformaron todos los estudiantes de los niveles secundarios de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal de Tacna, distribuidos hasta en cuatro secciones por año de estudios y correspondientes al año escolar 2016 que hacen un total de 415 estudiantes.

#### 3.4.2 Muestra

La muestra de estudio fué de 200 estudiantes, la cual se seleccionó mediante la técnica de muestreo estratificado, aleatorio y por afijación proporcional según año de estudio del nivel de educación secundaria. El tamaño de la muestra se determinó empleando la fórmula de Cochran (1981) para poblaciones con tamaños inferiores a 100 000, cuyo modelo es:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

Z = Para un nivel de confianza de 95%  
p = Probabilidad de ocurrencia del evento  
q = Probabilidad de no ocurrencia = (1-p)  
N = Tamaño de la población  
e = Margen de error

**Procedimiento:**

$$p = 0.50$$

$$q = (1-p) = 0.50$$

$$e = 0.05$$

$$z = 1.96 \text{ (que corresponde al 95\% de confianza)}$$

$$N = 415$$

Aplicando el modelo propuesto:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(415)}{(0.05)^2(415-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 199.742$$

$$n = 200$$

A partir del tamaño de la muestra calculamos el valor  $n/N = 0.482$  y calculamos las muestras para los estratos correspondientes (año de estudios).

<b>Institución Educativa</b>	<b>Área</b>	<b>Año de estudios</b>	<b>Nº de estudiantes</b>
Fortunato Zora Carvajal	Matemática	1º	45
		2º	35
		3º	34
		4º	45
		5º	41
TOTAL	-	-	200

Fuente: Area de registros de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para medir el nivel de competencia matemática, se empleó la técnica del análisis documental y como instrumento la ficha de registro de datos. Para medir el nivel de habilidad de resolución de problemas, se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario de habilidad de resolución de problemas (HRP), diseñado por el investigador según el modelo de resolución de problemas planteado por Schoenfeld (1985), con el cual se recogió información sobre el uso de habilidades de resolución de problemas. El instrumento consta de 18 ítems en una escala Likert de 5 niveles y distribuidos en tres dimensiones: Análisis, Exploración y Comprobación.

<b>DIMENSIONES</b>	<b>ITEMS</b>
ANÁLISIS	1, 2, 3, 4, 5 y 7
EXPLORACIÓN	6, 8, 9, 10, 11, 12, 14 y 16
COMPROBACION	13, 15, 17 y 18

Categorías según las dimensiones del cuestionario -HRP

<b>ANÁLISIS</b>	<b>EXPLORACIÓN</b>	<b>COMPROBACIÓN</b>
06-13: Análisis baja	08-18: Exploración baja	04-09: Comprobación baja
14-21: Análisis media	19-29: Exploración media	10-14: Comprobación media
22-30: Análisis alta	30-40: Exploración alta	15-20: Comprobación alta

Para establecer la confiabilidad por consistencia interna del instrumento se aplicó una prueba piloto al 40% de la muestra durante el mes de octubre del 2016. Realizada la discriminación de ítems, se procedió a calcular el coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) con el fin de verificar si los ítems que la evalúan lo hacen en forma homogénea. El coeficiente alfa de Cronbach, se determinó según la fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_j^2}{S_x^2} \right)$$

Donde: k = número de ítems,  $\sum S_j^2$  = suma de las varianzas de los ítems y  $S_x^2$  = varianza del test.

De acuerdo a Abad, Garrido, Olea y Ponsoda (2006) “el coeficiente alfa de Cronbach permite establecer el grado de precisión en que los

diferentes ítems están midiendo un único rasgo. Como puede apreciarse en la expresión anterior,  $\alpha$  depende del grado de covariación de los ítems: tendrá un valor alto (cercano a 1) cuando los ítems covaríen fuertemente entre sí; asumirá valores cercanos a cero si los ítems son linealmente independientes, es decir si covarían en forma escasa” (p. 45).

El análisis de la confiabilidad del cuestionario por consistencia interna obtenida a través del coeficiente alfa de Cronbach es 0,891, el cual es considerado muy bueno, por lo que podemos concluir que el Cuestionario de Habilidades de Resolución de Problemas-HRP, presenta un alto grado de confiabilidad.

### 3.6 Tratamiento estadístico de datos

El procesamiento de datos recabados a través de los instrumentos, se realizó empleando el Software Microsoft *Excel 2013* y el *programa SPSS* versión 24, tanto para el ordenamiento de datos y el cálculo de medidas inferenciales. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva y la inferencial. Respecto a la estadística descriptiva, se utilizaron: Tablas de frecuencias, para la presentación de los datos procesados y ordenados según sus categorías o niveles; además de ello, para el cálculo de algunos estadísticos básicos, para describir las variables.

En cuanto a la estadística inferencial se utilizó: *Pruebas no paramétricas, la prueba estadística para proporciones* a fin de verificar las hipótesis específicas. Para probar la hipótesis general respecto a la relación entre las variables de estudio, se aplicó el coeficiente de correlación “rho de Spearman”.

## CAPÍTULO IV

### MARCO OPERACIONAL

#### 4.1 Descripción del trabajo de campo

El grupo objeto de estudio lo constituyeron los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal de la ciudad de Tacna del periodo escolar 2016. Para recabar información referente al uso de habilidades de resolución de problemas matemáticos fueron sometidos a un cuestionario con escala Likert, cuya validación de validez de contenido fue realizada a juicio de expertos por tres especialistas, cuyo resultado se adjunta en los anexos, y la confiabilidad fue obtenida mediante la aplicación del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,891. Con ello se muestra un índice de precisión aceptable en la aplicación del instrumento.

A continuación se detallan algunas características generales de la muestra:

Tabla 2  
*Muestra de estudiantes del nivel secundario de la I.E. Fortunato Zora Carvajal, según año de estudios*

Año de estudios	Frecuencia	Porcentaje
Primero	45	22,4
Segundo	35	17,6
Tercero	34	16,8
Cuarto	45	22,4
Quinto	41	20,8
Total	200	100,0

Fuente: Área de registros académicos de la I.E. Fortunato Zora Carvajal

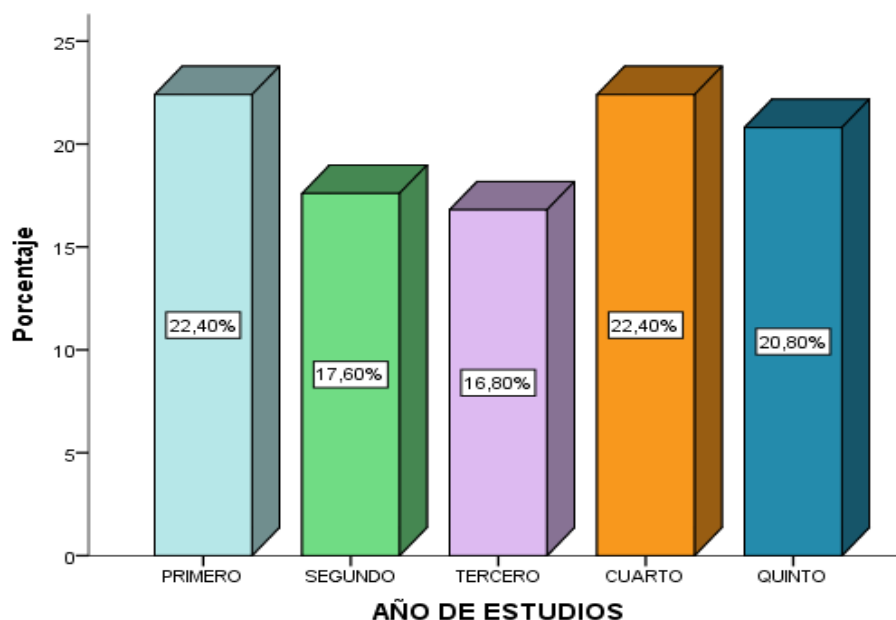


Figura 1: Muestra de estudiantes del nivel secundario de la I.E. Fortunato Zora Carvajal, según año de estudios  
 Fuente: Tabla 2

Se observa que de 200 estudiantes evaluados el 22,4% pertenece al primero año y en la misma proporción al cuarto año de estudios; el 20,8% corresponde al quinto año; el 17,6% al segundo y el 16,8% al tercer año de estudios.

#### 4.2 Descripción de la variable competencia matemática

##### 4.2.1 Niveles de competencia matemática

Tabla 3

*Niveles de competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal*

Competencias	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	11	5,60
En proceso	114	56,80
Satisfactorio	75	37,60
Total	200	100,0

Fuente: Área de registros académicos de la I.E. Fortunato Zora Carvajal

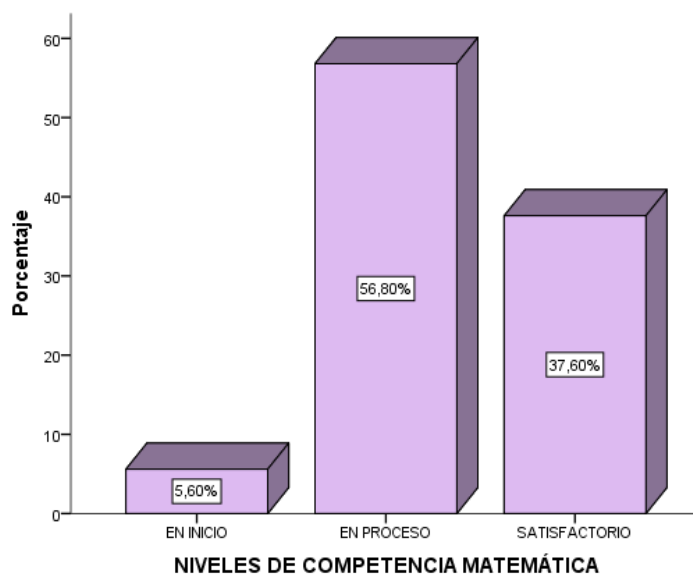


Figura 2: Niveles de competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.

Fuente: Tabla 3

Se observa que el 56,8% de los estudiantes ha logrado ubicarse en el nivel de competencia en proceso, es decir, han obtenido una puntuación entre 11 y 13, ello significa que los estudiantes han cumplido parcialmente las competencias previstas. En tanto que el 37,6% está en el nivel de competencia lograda, pues lograron puntuaciones entre 14 y 20, lo cual evidencia el logro de las competencias previstas. En una proporción menor, un 5,6% se ubicó en el nivel de competencia no lograda ya que sus puntuaciones fueron inferiores o iguales a 10, apreciándose en ellos dificultades en el desarrollo de las competencias.

Tabla 4  
*Categorización de niveles de competencia matemática*

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Básico	125	62,4%
Aceptable	75	37,6%
Total	200	100,0

Fuente: Tabla 3

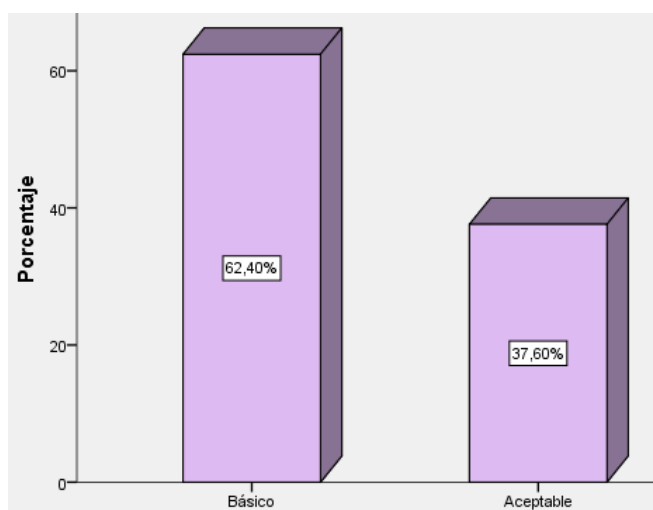


Figura 3: Categorización de niveles de competencia matemática  
 Fuente: Tabla 4

Se observa que el 62,4% de los estudiantes ha logrado ubicarse en el nivel básico, es decir, han obtenido una puntuación menor o igual a 13, ello significa que los estudiantes están en vías de lograr las competencias previstas. En tanto que el 37,6% está en el nivel aceptable, pues lograron puntuaciones entre 14 y 20, lo cual evidencia el logro de las competencias previstas.

#### 4.2.2 Medidas estadísticas de la competencia matemática

Tabla 5

*Medidas estadísticas de la competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.*

Medidas estadísticas                      Competencia matemática

Media	12,92
Mediana	13,00
Desviación estándar	1,683
Coefficiente de variación	13,03%
Mínimo	9
Máximo	17

Fuente: Tabla 3

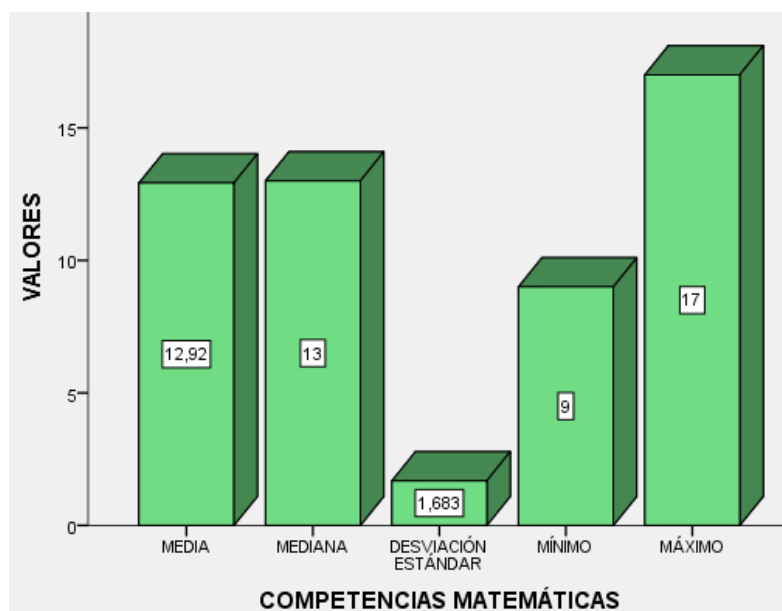


Figura 4: Medidas estadísticas de la competencia matemática de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.

Fuente: Tabla 5

Se observa que la media o el promedio de las puntuaciones finales de los estudiantes es 12,92. La mediana es 13, lo cual implica que el 50% de las puntuaciones son inferiores a 13 y el otro 50% superiores a ella. Con referencia a la desviación estándar (1,683) y al coeficiente de variación (13,03%), se puede destacar que hay mayor concentración de las puntuaciones con respecto a la media, por tanto, existe una homogeneidad en las calificaciones obtenidas. Según los valores mínimos y máximos, se observa que la puntuación mínima es 9 y la máxima es 17.

#### 4.3 Descripción de la variable habilidad de resolución de problemas

##### 4.3.1 Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas, según dimensiones

Tabla 6  
*Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas, según la dimensión "análisis"*

Análisis	Frecuencia	Porcentaje
Baja	8	4,00
Media	102	51,20
Alta	90	44,80
Total	200	100,0

Fuente: cuestionario HRP

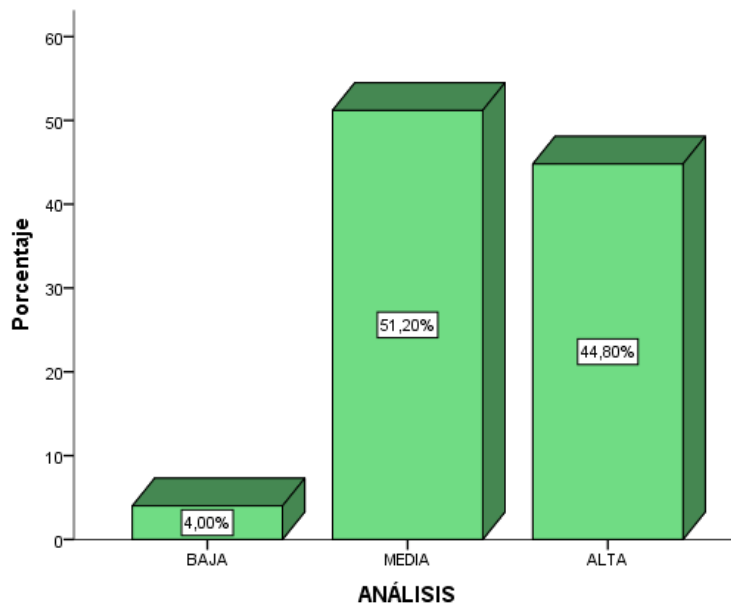


Figura 5: Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas, según la dimensión “análisis”

Fuente: Tabla 6

Se observa que el 51,2% de los estudiantes se encuentran en el nivel “análisis media”; es decir aproximadamente la mitad de los encuestados emplean habilidades referentes al análisis del problema, lo cual garantizan de manera parcial la comprensión y simplificación de la misma. Por otra parte, el 44,8% de los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel “análisis alta”, apreciándose en ellos un adecuado manejo de habilidades para la comprensión y simplificación del problema. En menor grado, un 4% de los encuestados se ubican en el nivel “análisis baja”; es decir no se aprecia manejo de habilidades en en esta dimensión.

Tabla 7  
*Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas, según la dimensión “exploración”*

Exploración	Frecuencia	Porcentaje
Baja	3	1,60
Media	111	55,20
Alta	86	43,20
Total	200	100,0

Fuente: cuestionario HRP

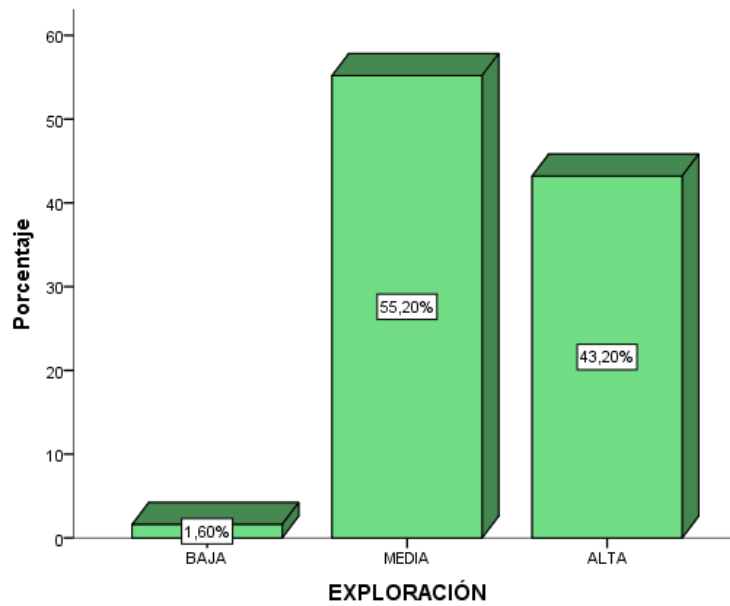


Figura 6: Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas, según la dimensión “exploración”

Fuente: Tabla 7

Se observa que el 55,2% de los estudiantes se encuentran en el nivel “exploración media”; es decir mas de la mitad de los intervenidos emplean habilidades referentes a la exploración del problema, pero estas solo aseguran de manera parcial la búsqueda y aplicación de heurísticas pertinentes durante el proceso de resolución de problemas. Por otra parte, el 43,2% de los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel “exploración alta”, apreciándose en ellos un adecuado manejo de habilidades referentes a la búsqueda y aplicación de heurísticas en la resolución de problemas. En menor grado, un 1,6% de los encuestados se ubican en el nivel de “exploración baja”; es decir no se aprecia manejo de habilidades en esta dimensión.

Tabla 8  
*Niveles de habilidad de resolución de problemas, según la dimensión “comprobación”*

Comprobación	Frecuencia	Porcentaje
Baja	5	2,40
Media	107	53,60
Alta	88	44,00
Total	200	100,0

Fuente: cuestionario HRP

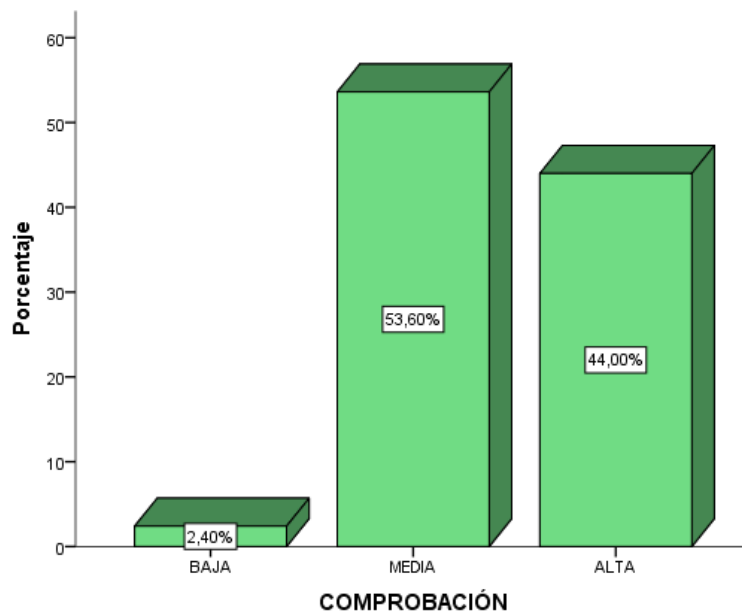


Figura 7: Niveles de habilidad de resolución de problemas, según la dimensión “comprobación”  
Fuente: Tabla 8

Se observa que, el 53,6% de los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel de “comprobación media”; es decir más de la mitad de los intervenidos emplean habilidades referentes a la comprobación del problema, lo cual garantiza parcialmente la verificación de la solución obtenida. Por otra parte, el 44% de los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel de “comprobación alta”, apreciándose en ellos un adecuado manejo de habilidades referentes a la comprobación de la solución obtenida. En menor grado, un 2,4% de los encuestados se ubican en el nivel de “comprobación baja”; es decir no se aprecia manejo de habilidades en esta dimensión.

#### 4.3.2 Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas

Tabla 9

*Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.*

Habilidad	Frecuencia	Porcentaje
Baja	3	1,60
Media	120	60,00
Alta	77	38,40
Total	200	100,0

Fuente: cuestionario HRP

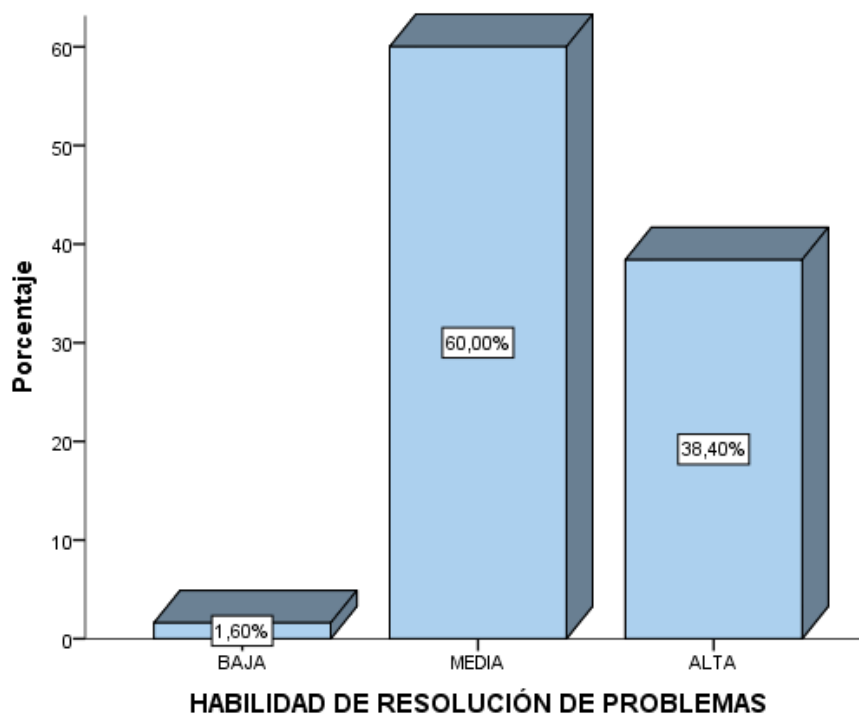


Figura 8: Niveles de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.

Fuente: Tabla 9

Como puede apreciarse, el 60% de los estudiantes intervenidos se encuentran en el nivel de “habilidad media”; es decir más de la mitad de los estudiantes tienden a emplear de manera parcial habilidades adecuadas durante el proceso de resolución de problemas, lo cual garantiza parcialmente éxito en la resolución del problema. Por otra parte, el 38,4% de los estudiantes evaluados se ubicaron en el nivel “habilidad alta”, apreciándose en ellos un adecuado manejo de habilidades de resolución de problemas, lo cual asegura éxito en la resolución del problema. Además, un mínimo porcentaje (1,6%) de los encuestados se ubican en un nivel de “habilidad baja”; es decir no se percibe empleo de habilidades de resolución de problemas.

Tabla 10  
*Categorización de niveles de uso de habilidad de resolución de problemas*

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Básico	123	61,6%
Aceptable	77	38,4%
Total	200	100,0

Fuente: Tabla 9

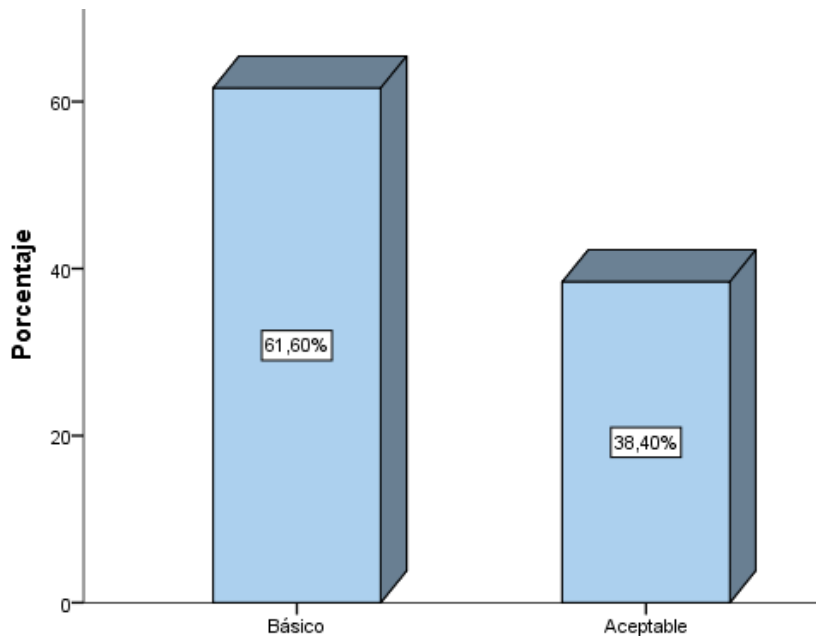


Figura 9: Categorización de niveles de uso de habilidad de resolución de problemas  
 Fuente: Tabla 10

Se percibe que, el 61,6% de los estudiantes intervenidos se encuentran en el nivel básico; es decir más de la mitad de los estudiantes han logrado puntuaciones entre 18 y 65. Lo cual implica que los evaluados utilizan parcialmente habilidades matemáticas. Por otra parte, el 38,4% de los estudiantes evaluados se ubicaron en el nivel aceptable, es decir sus puntuaciones están comprendidas entre 66 y 90. Lo cual evidencia un manejo adecuado de habilidades de resolución de problemas.

### 4.3.3 Medidas estadísticas de habilidad de resolución de problemas

Tabla 11

*Medidas estadísticas del uso de habilidad de resolución de problemas de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.*

Medidas estadísticas	Habilidad de resolución de problemas
Media	64,63
Mediana	64,00
Desviación estándar	9,492
Coefficiente de variación	14,69%
Mínimo	34
Máximo	90

Fuente: Tabla 9

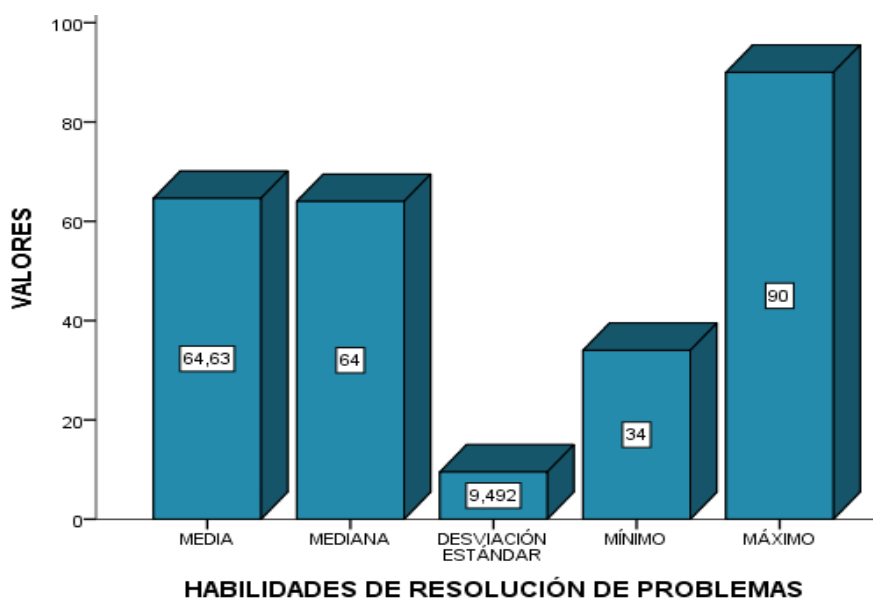


Figura 10: Medidas estadísticas del uso de habilidad de resolución de problemas de estudiantes de la I.E. Fortunato Zora Carvajal.

Fuente: Tabla 11

Se observa que la media o el promedio de las puntuaciones finales de los estudiantes es 64,63. La mediana es 64, lo cual implica que el 50% de las puntuaciones son inferiores a 64 y el otro 50% superiores a ella. Con referencia a la desviación estándar (9,492) y al coeficiente de variación (14,69%), se puede destacar que hay mayor concentración de las puntuaciones con respecto a la media, por tanto existe una homogeneidad en las puntuaciones obtenidas. Según los valores mínimos y máximos, se observa que la puntuación mínima es 34 y la máxima es 90.

#### 4.4 Contrastación de las hipótesis de investigación

##### 4.4.1 Contrastación de las hipótesis específicas

###### a) Hipótesis específica 1

La primera hipótesis específica a contrastar es: “El nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es básico.”

Para la comprobación de la hipótesis específica 1, se ha considerado los resultados mostrados en la tabla 4. De acuerdo a ello, se consideró como “nivel básico” cuando la puntuaciones de los estudiantes es a lo más 13, Asimismo se estableció como “nivel aceptable” cuando las puntuaciones de los estudiantes es superior a 13. Por lo cual para este caso se empleó la prueba de proporciones, que a continuación se detalla:

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula ( $H_0$ ): El nivel de competencia matemática de los estudiantes, es aceptable.

$$H_0: P > 0,5$$

Hipótesis alternativa ( $H_a$ ): El nivel de competencia matemática de los estudiantes, es básico.

$$H_a: P \leq 0,5$$

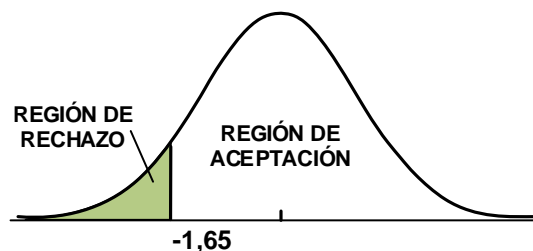
ii. Nivel de significación:  $\alpha = 0,05$

iii. Estadígrafo de prueba

Se empleó el estadístico de prueba de proporciones de la distribución normal.

$$z = \frac{p - p_o}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

iv. Región de aceptación y de rechazo



Valor Z tabular: -1,65

Región de aceptación:  $[-1,65; \infty)$

Región de rechazo :  $\langle -\infty; -1,65)$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

La proporción de la muestra correspondiente al nivel de competencia básico es:

$$p_o = \frac{125}{200} = 0,625$$

Luego tenemos:

$$Z = \frac{p - p_o}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = \frac{0,5 - 0,625}{\sqrt{\frac{(0,5)(0,5)}{200}}} = -3,54$$

vi. Regla de decisión

Como  $Z_{cal} = -3,54 \in \langle -\infty; -1,65 \rangle$ , entonces se rechaza  $H_o$ .

Conclusión

El nivel de competencia matemática de los estudiantes es básico, con un nivel de significación del 5%.

b) Hipótesis específica 2

La segunda hipótesis específica a contrastar es: “El nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es básico.”

Para la comprobación de la hipótesis específica 2, se ha considerado los resultados mostrados en la tabla 10. De acuerdo a ello, se consideró como “nivel básico” cuando las puntuaciones de los estudiantes

son inferiores o iguales a 65, Asimismo se estableció como “nivel aceptable” cuando las puntuaciones de los estudiantes son superiores a 65. Así, emplearemos la prueba de proporciones, que a continuación se detalla:

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): El nivel de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes, es aceptable.

$$H_0: P > 0,5$$

Hipótesis alternativa (Ha): El nivel de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes, es básico.

$$H_a: P \leq 0,5$$

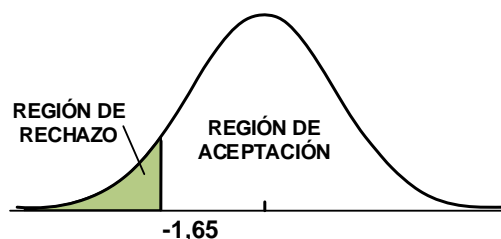
ii. Nivel de significación:  $\alpha = 0,05$

iii. Estadígrafo de prueba

Se empleó el estadístico de prueba de proporciones de la distribución normal.

$$z = \frac{p - p_o}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

iv. Región de aceptación y de rechazo



Valor Z tabular : -1,65

Región de aceptación:  $[-1,65; \infty)$

Región de rechazo :  $\langle -\infty; -1,65)$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

La proporción de la muestra correspondiente al nivel de habilidad básico es:

$$p_o = \frac{123}{200} = 0,615$$

Luego tenemos:

$$Z = \frac{p - p_o}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = \frac{0,5 - 0,615}{\sqrt{\frac{(0,5)(0,5)}{200}}} = -3,25$$

vi. Regla de decisión

Como  $Z_{cal} = -3,25 \in \langle -\infty; -1,65)$ , entonces se rechaza  $H_o$ .

Conclusión

El nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes es básico, con un nivel de significación del 5%.

#### 4.4.2 Contrastación de la hipótesis general

La hipótesis general a contrastar es: “El grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada

por los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es significativa”.

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): El grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes, no es significativa.

$$H_0: \rho = 0$$

Hipótesis alternativa (Ha): El grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes, es significativa.

$$H_a: \rho \neq 0$$

ii. Nivel de significación:  $\alpha = 0,05$

iii. Estadígrafo de prueba

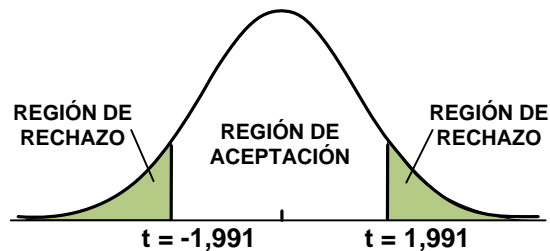
Se empleará el estadístico de prueba “t de Student” cuya fórmula es:

$$t_c = \frac{r_s}{\sqrt{\frac{1 - r_s^2}{n - 2}}}$$

Donde el coeficiente de correlación “Rho de Spearman”,  $r_s$ , es:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (X_i - Y_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

iv. Región de aceptación y de rechazo



Valor "t" tabular :  $T_{(0,975)(78)} = 1,991$

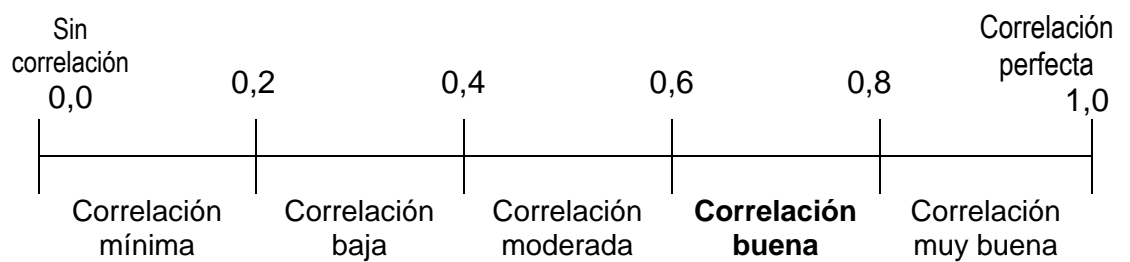
Región de aceptación:  $[-1,991 ; 1,991]$

Región de rechazo :  $\langle -\infty; -1,991 \rangle \cup \langle 1,991; \infty \rangle$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (X_i - Y_i)}{n(n^2 - 1)} = 0,776$$

La variación de la escala del coeficiente de correlación está dada por:



Como  $r_s = 0,776$  podemos afirmar que existe una correlación buena entre las variables de estudio.

Reemplazando el valor del coeficiente al estadígrafo de prueba se tiene:

$$t_c = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} = \frac{0,776}{\sqrt{\frac{1-0,776^2}{125-2}}} = 13,64$$

i. Regla de decisión

Como  $t_{cal} = 13,64 \in \langle 1,991; \infty \rangle$ , entonces se rechaza  $H_0$ .

Conclusión

El grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes, es significativa, a un nivel de significación del 5%.

#### 4.5 Discusión de resultados

En estos últimos años, la educación en todos sus niveles está fuertemente ligada al desarrollo de competencias. En el área de matemática, el logro de competencias tiene que ver con las habilidades que movilizan los estudiantes en los procesos de resolución de problemas matemáticos. En este sentido, el presente estudio recoge los resultados respecto a la relación existente entre competencia matemática y habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal de la ciudad de Tacna, en el periodo escolar 2016.

Los resultados obtenidos referente a los niveles de competencia matemática indican que un 56,8% de estudiantes evaluados se ubican en el nivel de competencia en proceso, mientras que un 37,6% que se halla en el nivel de competencia lograda, estos jóvenes muestran con solvencia un conjunto de habilidades que aseguran el éxito en el planteamiento y resolución de problemas. Como puede apreciarse, solo una minoría (37,6%) evidencian logro de competencias matemáticas, ello se debe al uso inadecuado de habilidades que movilizan los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas. Estos resultados son respaldados por

Arreguín (2009) que estableció que las competencias matemáticas de los estudiantes se desarrollan al resolver problemas, en la cual se pone en juego un conjunto de capacidades como identificar, plantear y resolver problemas; explicando, justificando y demostrando, es decir, argumentando sus razonamientos; comunicando sus ideas de manera oral y por escrito sobre los resultados en la ejecución de proyectos basados en situaciones reales. Así mismo, Silva (2009) considera que los conocimientos previos son herramientas claves para el éxito en la resolución de problemas, especialmente en aquellos que demandan la aplicación de conceptos específicos, en cuyo caso los vacíos conceptuales obstaculizaron la obtención de respuestas correctas. En esa misma dirección Escalante (2015), León, Lucano y Oliva (2014), y Gutierrez (2012), presisaron la importancia del manejo de heurísticas proporcionadas por los modelos de resolución de problemas para el desarrollo de la competencia matemática y por ende, el aprendizaje de la matemática.

Los resultados del análisis y procesamiento de las puntuaciones de la variable habilidad de resolución de problemas indican que la mayoría de estudiantes, 60%, se ubica en el nivel de uso de habilidad media frente a un 38,4% que se halla en el nivel de uso de habilidad alta. Similar comportamiento se aprecia en cada una de las dimensiones contempladas

en esta variable. Sin embargo, es necesario recalcar que menos de la mitad de los estudiantes evaluados (44%) se halla en el nivel de comprobación alta. Es decir, la mayoría de los estudiantes (56%) no utilizan habilidades referidas a la solución obtenida, confirmándose lo planteado por Micelli (2010), quien señaló que “la etapa de comprobación es muchas veces omitida, incluso por solucionistas expertos. Polya insiste mucho en su importancia, no solamente porque comprobar los pasos realizados y verificar su corrección nos puede ahorrar muchas sorpresas desagradables, sino porque la visión retrospectiva nos puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que acabamos de hallar” (p. 106).

Respecto a la contrastación de hipótesis, al evaluar el grado de relación de la competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes, aplicando el coeficiente de correlación “rho de Spearman”, se determinó un valor de 0,776 lo cual indica una correlación buena entre las variables de estudio. Así podemos afirmar, mientras mayor es el nivel de competencia matemática, mayor es el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas, y viceversa. Estos resultados están en correspondencia con el trabajo realizado por Schoenfeld (1985), quien planteó que los estudiantes que manejan más

estrategias o habilidades tienen mayores posibilidades de éxito en el proceso de resolución de problemas, por lo tanto, mayor es el nivel de competencia matemática. Del mismo modo, estos hallazgos también son respaldados por Rodríguez (2015) y Gutiérrez (2012), respecto a la relación existente entre competencia y resolución de problemas.

## CONCLUSIONES

PRIMERA: Se determinó que el nivel de competencia matemática de los estudiantes, es básico, con un nivel de significación del 5%. Es decir, el estudiante de este nivel está en camino de lograr las competencias previstas, para lo cual se requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

SEGUNDA: Se estableció que el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes es básico, con un nivel de significación del 5%. Es decir, el estudiante de este nivel hace uso parcial de habilidades durante el proceso de resolución de problemas de matemática.

TERCERA: Se comprobó que el grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas utilizada por los estudiantes es significativa, con un nivel de significación del 5%. Así podemos afirmar que, mientras mayor es el nivel de competencia matemática, mayor es el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas, y viceversa.

## RECOMENDACIONES

1. Diseñar y ejecutar programas para los estudiantes que poseen bajos niveles de competencia matemática, dirigidos a entrenarlos en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos.
2. Fomentar en el estudiante una actitud positiva frente al empleo de habilidades de resolución de problemas matemáticos desde los primeros grados, por cuanto está estrechamente relacionada con el desarrollo de sus competencias.
3. A nivel de institución educativa, organizar eventos académicos que brinden a docentes del área de matemática y a los padres de familia intercambiar ideas, experiencias, conocimientos y estrategias empleadas para afianzar el desarrollo de las competencias matemática de los estudiantes.
4. Extender los estudios expuestos en esta tesis a otras disciplinas, donde la utilización de habilidades de resolución de problemas cumplen un papel importante en el desarrollo de las competencias matemáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, F., Garrido, J., Olea, J. y Ponsoda, V. (2006). *Introducción a la psicometría. Teoría Clásica de los Tests y Teoría de la Respuesta al Ítem*. Madrid: Universidad autónoma de Madrid.
- Almeida, N. (2011). *Desarrollo de competencias matemáticas a través de la utilización de estrategias didácticas interactivas* (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Arreguín, L. (2009). *Competencias matemáticas usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos* (Tesis de maestría). Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación, México.
- Carretero, M. y García, J. (1993). *Solución de problemas y desarrollo cognitivo*. Madrid: Alianza.
- Cruz, R. (2006). *La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas*. Tomo 1. La Habana: Educación cubana.
- Escalante, S. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos* (Tesis de Licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

- Escamilla, A. (2008). *Competencias básicas: claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Graó.
- Ferrer, M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana* (Tesis de Doctor). Instituto Superior Pedagógico "Frank País García", Santiago de Cuba.
- Friedman, L. y E. N. Turetski (1989). *¿Cómo aprender a resolver problemas?* Moscú: Editorial Instrucción.
- García Cruz, J. (2001). *Didáctica de las matemáticas: una visión General*. España: Editorial Síntesis.
- Gutiérrez, J. (2012). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa – ventanilla* (Tesis de Maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. México: McGraw-Hill.

- Labarrere, A. F. (1988). *Bases Psicológicas de la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Landero, R. y Mónica González (2006). *Estadística con SPSS y Metodología de la investigación*. México: Trillas.
- León, V., Lucano, V. y Oliva, J. (2014). *Elaboración y aplicación de un programa de estimulación de la competencia matemática para niños de primer grado de un colegio nacional* (Tesis de Maestría). PUCP, Lima.
- Micelli, L. (2010). *Las figuras de análisis en Geometría. Su situación en el Aula de Matemática* (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional, México.
- MINEDU (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Lima-Perú.
- OCDE (2006). PISA marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. España: Santillana.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Puig, L. (1996). *Elementos de resolución de problemas*. Granada. Editorial Comares.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva Curricular*. España: Alianza.

- Rodríguez, S. (2015). *Relación entre las competencias de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercero primaria de un establecimiento privado* (Tesis de Grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Santos Trigo, L. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Grupo editorial Iberoamérica.
- Schoenfeld, Alan H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Torres, A. (2007). *Educación matemática y desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Lima-Perú: Ediciones Rubiños.
- Sánchez, C. y Reyes, M. (2006). *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima: Editorial Inide.

#### WEBGRAFÍA

- Alsina, C. (2007). El Realismo en Educación Matemática y sus Implicaciones Docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 85-101. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie43a04.pdf>.
- MINEDU (2015). *Rutas del aprendizaje*. Lima. Recuperado de <http://www.augeperu.org/categorias/educacion-/rutas-de-aprendizaje-2015-para-descargar->

- Niss, M. (2002). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish Kom Project. Recuperado de [http://equipsice.uab.cat/file.php/28/Compet\\_Niss.pdf](http://equipsice.uab.cat/file.php/28/Compet_Niss.pdf)
- OCDE (2013). *Informe de resultados PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) 2012*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>
- Sigarreta, J. y Laborde, J. (2000). Estrategias para la resolución de problemas como un recurso para la interacción sociocultural. *Artículo del Departamento de Matemática e Informática de la Universidad de Moa, Cuba*. Recuperado de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/20%20Sigarreta.pdf>.
- Silva, M. (2009). *Métodos y Estrategias de Resolución de Problemas Matemáticos utilizadas por alumnos de 6to grado de primaria*. Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Recuperado de <http://docplayer.es/4399605-Metodo-y-estrategias-de-resolucion-de-problemas-matematicos.html>

# **ANEXOS**

**ANEXO A: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TITULO: COMPETENCIA MATEMÁTICA Y HABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO ZORA CARVAJAL, TACNA- 2016**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y TIPO DE INVESTIGACION	INDICADORES	DIMENSIONES	POBLACION, MUESTRA Y ESCALAS
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas en estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, Tacna- 2016?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal?</p> <p>¿Cuál es el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, Tacna- 2016.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Identificar el nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal.</p> <p>Establecer el nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El grado de relación entre competencia matemática y la habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, Tacna- 2016, es significativa.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>El nivel de competencia matemática de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es básico.</p> <p>El nivel de uso de habilidad de resolución de problemas de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Fortunato Zora Carvajal, es básico.</p>	<p><b>Variables</b></p> <p>X<sub>1</sub>: Competencia Matemática</p> <p>X<sub>2</sub>: Habilidad de resolución de problemas</p> <p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Básico</p>	<p>Dibuja un diagrama siempre que sea posible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examina casos particulares.</li> <li>- Trata de simplificar el problema.</li> <li>- Examina problemas esencialmente equivalentes</li> <li>- Examina problemas ligeramente modificados</li> <li>- Examina problemas ampliamente modificados</li> </ul> <p>- Examina a fondo el camino seguido</p> <p>- Reflexiona sobre su proceso de pensamiento y extrae consecuencias para el futuro.</p>	<p>Análisis</p> <p>Exploración</p> <p>Comprobación</p>	<p><b>Población</b></p> <p>Conformada por todos los estudiantes de los niveles secundarios año escolar 2016 que hacen un total de 415 estudiantes.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra de estudio fue de 200 estudiantes, de las secciones A, B, C y D.</p> <p><b>Escalas</b></p> <p>18 - 65: Básico</p> <p>66 – 90: Aceptable</p>

## ANEXO B:

### CUESTIONARIO SOBRE HABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-HRP

*Estimado estudiante:* El siguiente cuestionario tiene por objeto recolectar información sobre las habilidades que utilizas durante el proceso de resolución de problemas matemáticos. Cada afirmación incluye cinco opciones de respuestas de los cuales debes marcar con una equis (X) la que a tu juicio te parezca la más adecuada.

Cuando resuelves problemas de matemáticas:	Siempre	La mayoría de veces sí	Algunas veces sí, algunas veces no	La mayoría de veces no	Nunca
01. Lees el problema varias veces hasta que te familiarices con ella.					
02. Identificas lo que se busca (meta) y lo que se da (datos, condiciones, relaciones, etc.).					
03. Recuerdas teoría relacionada con el problema (definiciones, formulas, propiedades, etc.) que puede ser útil para su resolución.					
04. Dibujas un diagrama (figura, esquema, tabla) siempre que sea posible.					
05. Realizas alguna modificación en el problema que permita transformarlo en otro ya conocido.					
06. Introduces algún elemento que no fue dado en el enunciado del problema (como cambio de variables, construcción auxiliar, etc.).					
07. Replanteas el problema con tus propias palabras.					
08. Resuelves el problema partiendo de las condiciones y de los datos dados en el problema.					
09. Tratas de aprovechar cualquier otro problema relacionado que tenga forma, datos o conclusiones similares.					
10. Tratas de simplificar el problema, sacando partido de las posibles simetrías.					
11. Ante una dificultad, vuelves al principio, reordenas tus ideas y empiezas de nuevo.					
12. Supones que tienes la solución y la contrastas con las condiciones del problema para ver si has logrado el objetivo.					
13. Tratas de establecer con precisión cuál fue el paso clave en tu solución.					
14. Descompones en subproblemas y trabajas caso por caso, luego recombinas las soluciones parciales para formular la solución general.					
15. Examinas si existe otro camino más simple que permita obtener la solución del problema.					
16. Sustituyes condiciones dadas en el problema por otras equivalentes.					
17. Examinas si puedes usar el resultado o el procedimiento para resolver un nuevo problema.					
18. Consideras la posibilidad de cómo extender tu solución a un caso general.					

¡Gracias!

## INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Quenta Cárdenas, David	Docente UNIFE	Cuestionario sobre habilidades de Resolución de Problemas	José Luis Iturza Malmari
Título y/o Grado del experto: MSc. en Tecnología Educativa			


### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente (0-20)				Regular (21-40)				Buena (41-60)				Muy Buena (61-80)				Excelente (81-100)			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.															X					
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																			X	
3. ACTUALIDAD	Está acorde a los cambios de la tecnología educativa.															X					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																			X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos relativos al tema.																X				
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos relativos al tema.																X				
8. COHERENCIA	Entre indicadores y dimensiones.																			X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																				X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

*puede aplicarse.*

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

22 de Setiembre del 2016	00443201		952869002
Lugar y Fecha	DNI N°	Firma del Experto Informante	Teléfono y/o Celular

## INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES:

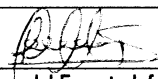
Apellidos y Nombres del experto	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Catechire Ramirez, Luis	Dirección FE-JAE-TACNA DOCENTE UNJCE.	Cuestionario sobre Habilidades de Resolución de Problemas.	José Luis Huayta Mamani
Título y/o Grado del experto: <i>Mg en Educación</i>			

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente (0-20)				Regular (21-40)				Buena (41-60)				Muy Buena (61-80)				Excelente (81-100)			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.															X					
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																		X		
3. ACTUALIDAD	Está acorde a los cambios de la tecnología educativa.																		X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																		X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																		X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos relativos al tema.																		X		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos relativos al tema.																X				
8. COHERENCIA	Entre indicadores y dimensiones.																			X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																				X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
*El instrumento es aplicable.*

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tacna, 10 setiembre 2017	00516076		952678537
Lugar y Fecha	DNI N°	Firma del Experto Informante	Teléfono y/o Celular

## INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del experto	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Helarosa Rondos Janley Antonio	Docente UNJBB	Cuestionario sobre habilidad de resolver	José Luis Araya Mamani
Título y/o Grado del experto: Mgr Gerencia y administración de la educación			


### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente (0-20)				Regular (21-40)				Buena (41-60)				Muy Buena (61-80)				Excelente (81-100)				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.														X							
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																				X	
3. ACTUALIDAD	Está acorde a los cambios de la tecnología educativa.															X						
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos relativos al tema.																X					
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos relativos al tema.																				X	
8. COHERENCIA	Entre indicadores y dimensiones.																	X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																				X	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

puede aplicarse

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

22 setiembre del 2016	41913580	
Lugar y Fecha	DNI N°	Firma del Experto Informante
		994618986
		Teléfono y/o Celular

# CONFIABILIDAD PARA EL CUESTIONARIO DE HABILIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

## Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	80	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	80	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

## Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach basada en elementos		
Alfa de Cronbach	estandarizados	N de elementos
0,891	0,892	18

## Estadísticas de elemento

	Desviación		N
	Media	estándar	
X1	3,74	,870	80
X2	3,59	,804	80
X3	3,40	,916	80
X4	3,62	,998	80
X5	3,25	,877	80
X6	3,22	,802	80
X7	3,63	,912	80
X8	3,68	,921	80
X9	3,84	,902	80
X10	3,78	,851	80
X11	3,93	1,001	80
X12	3,55	,893	80
X13	3,66	,803	80
X14	3,39	,888	80
X15	3,67	,957	80
X16	3,46	,848	80
X17	3,70	,871	80
X18	3,50	,867	80

## Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	3,591	3,224	3,928	,704	1,218	,037	18
Varianzas de elemento	,791	,643	1,003	,360	1,560	,011	18
Correlaciones entre elementos	,315	,066	,579	,513	8,740	,012	18

#### **Estadísticas de escala**

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
64,63	90,089	9,492	18

### **INTERPRETACIÓN**

El valor mínimo aceptable para el coeficiente ALFA DE CRONBACH es 0,70 por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es de 0,891, por encima de ese valor se considera que hay redundancia duplicación. Usualmente se prefieren valores de alfa entre 0,80 y 0,90.

### **CONCLUSIÓN**

La encuesta para medir el control interno, que comprende 18 ítems es fiable, ya que el valor de alfa de cronbach para el total de la escala es de 0,891, lo que evidencia una alta consistencia interna, y por lo tanto, una buena homogeneidad de la escala.

# **ANEXO D:**







RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares																N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>
	ESTADÍSTICO	Total	H	M	M				Áreas								Talleres												
		Aprobados	H	M	M				Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N	O	P					
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)						Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P					
22	D N I	7 2 3 6 1 1 3 9	QUENTA CATACOR, Celeste Ibeth	M	13	17	16	15	16	16	16	16	16	16	16	14	17								0	A	A		
23	D N I	7 7 2 9 3 9 7 7	QUISPE HUARAHUARA, Sheyla Karina	M	12	15	15	15	15	14	15	13	16	12	15										0	A	A		
24	D N I	6 0 4 1 7 6 6 4	ROMERO RAMOS, Maria Elena	M	13	17	15	14	14	14	14	12	16	14	16										0	A	A		
25	D N I	7 3 2 6 9 0 2 1	TONE QUISPE, Liliانا Zunilda	M	10	12	14	13	12	11	12	11	13	11	13										1	B	RR		
26	D N I	7 7 2 8 2 1 0 5	VELASCO MENDOZA, Alexandra Melani	M	14	17	18	15	16	16	16	13	16	14	17										0	AD	A		
27	D N I	7 4 5 6 1 0 5 8	VERGARA HUAMAN, Nayely	M	14	14	14	14	16	17	16	13	17	14	16										0	A	A		
28	D N I	6 3 2 7 1 9 3 5	ZVALETA FLORES, Moises Dario	H	11	15	13	13	14	14	13	17	EXO	12	16										0	A	A	EXO-Nro 64 IE FZC	
29	D N I	6 3 2 7 1 9 3 4	ZVALETA FLORES, Ruth Alejandrina	M	14	17	15	15	15	16	17	EXO	14	16											0	A	A	EXO-Nro 62 IE FZC	
30																													
31																													
32																													
33																													
34																													
35																													
36																													
37																													
38																													
39																													
40																													
41																													
42																													
43																													
44																													
45																													
46																													
47																													
48																													
49																													
50																													

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A PEREZ CONDORI Emma Santa	
B CAHUAYA INOFUENTE Liz Yesenia	
C ROCHA MONROY Rosa Giovanna	
D PEREZ CONDORI Emma Santa	
E MARCA RAMIREZ Sixto	
F DE LA VEGA SUAREZ Liliانا Bertha	
G MARCA RAMIREZ Sixto	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I MAMANI MAMANI Carmen Rosa	
J VARGAS VILLEGAS Edwin Edmundo	
K TORRES MAMANI Felix Gilberto	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
Lugar o Ciudad

INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
Sub Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
día mes año

TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello



RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares																N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>								
	ESTADÍSTICO	H		M		Total			Porcentaje (%)	Áreas								Talleres																			
		Total		Total						Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N	O						P							
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>									Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)									Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
22	D	N	I				7	1	2	3	0	2	0	9	PAREDES PORTUGAL, Jean Pierre Ruben	H	10	10	12	12	11	09	11	12	07	11	13							4	A	D	
23	D	N	I				7	1	6	9	5	0	7	2	QUEA BAUTISTA, Ronald	H	11	08	11	12	10	08	10	09	05	10	10							8	C	D	
24	D	N	I				6	3	3	0	9	2	6	6	QUESADA CHURA, Angela	M	12	14	15	15	15	12	12	12	15	12	12							0	A	A	
25	D	N	I				7	5	3	8	8	0	0	7	RAMIREZ HUALPA, Elsy Tatiana	M	13	12	16	15	15	15	16	14	16	13	15							0	A	A	
26	D	N	I				7	4	8	3	8	3	6	4	ROQUE PERCCA, Rosmery	M	13	14	16	15	16	15	15	12	17	13	15							0	A	A	
27	D	N	I				6	0	1	7	9	4	4	7	SOTO GOMEZ, Juan Manuel	H	14	15	17	16	17	16	17	16	16	15	17							0	AD	A	
28	D	N	I				7	6	9	9	1	2	3	3	TAPIA TAPIA, Nestor Aurelio	H	12	13	14	14	15	15	12	16	14	12	14							0	A	A	
29	D	N	I				6	1	0	3	8	5	5	6	VELASCO GALLEGOS, Rodrigo Cristian	H	11	09	11	12	10	11	10	11	07	10	11							5	A	D	
30	D	N	I				7	5	2	6	2	8	6	0	VELASCO MENDOZA, Fernando Fabian	H	12	12	17	15	13	11	11	11	14	12	15							0	A	A	
31																																					
32																																					
33																																					
34																																					
35																																					
36																																					
37																																					
38																																					
39																																					
40																																					
41																																					
42																																					
43																																					
44																																					
45																																					
46																																					
47																																					
48																																					
49																																					
50																																					

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A CARPIO LOPEZ Gabriel Gregorio	
B SARMIENTO CAPIA Juana Lidia	
C ROCHA MONROY Rosa Giovanna	
D CARPIO LOPEZ Gabriel Gregorio	
E MARCA RAMIREZ Sixto	
F HERRERA HUAYHUA Hilda Marisol	
G CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I MAMANI MAMANI Carmen Rosa	
J VARGAS VILLEGAS Edwin Edmundo	
K TORRES MAMANI Felix Gilberto	
L	
M	
N	
O	

\_\_\_\_\_  
 ALTO DE LA ALIANZA  
 Lugar o Ciudad  
 \_\_\_\_\_  
 INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
 Sub Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello

\_\_\_\_\_  
 30 de Diciembre de 2016  
 día mes año  
 \_\_\_\_\_  
 TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
 Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello



# ACTA CONSOLIDADA DE EVALUACIÓN INTEGRAL DEL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EBR - 2016

Los resultados de aprendizaje de cada grado y sección se reportan en el Acta Final que se encuentra en el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa - SIAGIE, disponible en <http://siagie.minedu.gov.pe>. Este formulario TIENE VALOR OFICIAL.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Datos de la Instancia de Gestión Educativa Descentralizada (UGEL) (1)										Datos de la Institución Educativa o Programa Educativo										Periodo Lectivo		Inicio	01/03/2016	Fin	23/12/2016		Ubicación Geográfica																
Código										Número y/o Nombre										Áreas y Talleres Curriculares										Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Dpto.	TACNA									
Nombre de UGEL										Resolución de creación N°										Áreas										Talleres										N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Evaluación (marcar X)	Prov.	TACNA
DNI / Código del Estudiante(2)										Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)										Sexo H/M	Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N	O	P	Centro Poblado	ALTO DE LA ALIANZA					
Gestión(4)										Modalidad(3)										Sección(6)										A	T	Dist.	ALTO DE LA ALIANZA										
Turno(7)										Grado(5)										Sección(6)										A	T	Observaciones(14)											
Gestión(4)										Grado(5)										Sección(6)										A	T	Observaciones(14)											
1	D	N	I					7	5	4	4	9	4	1	7	ACERO MAMANI, Cinthya Sofia	M	15	17	17	16	18	16	17	17	18	15	14					0	AD	A								
2	D	N	I					6	1	4	6	6	8	1	9	CCAHUANA RAMOS, Yeison Maycol	H	14	13	15	16	15	15	13	14	16	14	14					0	A	A								
3	D	N	I					7	1	5	6	7	6	4	3	CHOQUE YABAR, Sheila Mireylla	M	15	15	15	15	17	16	15	15	17	15	15					0	A	A								
4	D	N	I					7	3	0	1	1	9	4	7	CHURA CALIZAYA, Jhoeny Rosario	M	13	14	15	13	14	14	12	13	12	11	11					0	A	A								
5	D	N	I					7	5	5	9	2	0	6	5	CLARES ROLDAN, Jociney Fernando	H	14	14	14	15	15	15	13	14	15	13	13					0	A	A								
6	D	N	I					7	6	8	5	2	8	8	1	CONDORI CUTIPA, Luis Alberto	H	14	16	16	14	17	16	15	10	17	16	13					1	A	RR								
7	D	N	I					7	3	1	9	2	3	5	5	CONTRERAS CHALLCO, Maxfor Brandon	H	15	15	16	15	15	15	13	13	14	15	13					0	A	A								
8	D	N	I					8	1	1	4	5	3	4	6	GALLEGOS PALOMINO, Jorge Rodrigo	H	12	14	14	13	13	13	14	13	15	11	11					1	A	RR	14-1º-ARTE NP							
9	D	N	I					7	5	0	4	9	7	7	5	ILLA MAMANI, Roman Antony	H	13	16	16	16	17	17	15	15	17	15	14					0	A	A								
10	D	N	I					6	0	1	8	0	2	1	5	JEROMA MAMANI, Jean Franco	H	15	15	16	17	16	16	14	16	17	16	13					0	A	A								
11	D	N	I					6	1	1	2	8	9	9	9	MENDOZA CARBAJAL, Reggina Del Rosario	M	16	17	18	17	19	17	17	19	17	17					0	AD	A									
12	D	N	I					7	1	5	6	7	6	6	7	MUCHO AQUINO, Deysi Brisayda	M	15	15	15	15	16	16	13	16	15	12	12					0	A	A								
13	D	N	I					7	6	9	3	4	1	9	4	NAJAR JALIRI, Karen Elizabeth	M	14	15	14	13	15	16	12	11	16	13	14					0	A	A								
14	D	N	I					7	6	9	3	9	3	1	8	POMA QUISPE, Maria Cristina	M	14	15	15	15	16	17	15	14	15	15	13					0	A	A	15-1º-MATE 12							
15	D	N	I					7	5	6	6	6	0	0	3	QUISPE INFANTE, Estefany	M	15	15	16	14	18	17	17	13	19	14	16					0	AD	A								
16	D	N	I					7	5	0	4	9	7	8	1	QUISPE QUISPE, Josep Cristofer	H	13	13	13	11	13	14	11	12	EXO	10	11					1	A	RR	EXO-Nro 67 IE FZC							
17	D	N	I					7	1	7	7	1	3	7	1	QUISPE RAMIREZ, Julio Omar	H	15	14	15	16	14	15	14	12	15	15	13					0	A	A								
18	D	N	I					7	7	0	7	4	0	8	3	TARQUI MAMANI, Luis Antonio	H	13	14	14	15	15	16	14	12	17	14	13					0	A	A								
19	D	N	I					7	6	3	8	5	0	2	3	YAPUCHURA VILLALVA, Julia Elena	M	15	16	15	17	18	17	17	16	19	18	17					0	A	A								
20	D	N	I					7	6	9	7	9	7	5	0	YUCRA MAMANI, María Guadalupe	M	16	17	17	16	18	18	17	16	19	15	14					0	A	A								
21																																											

- (1) Anotar los datos de la Instancia de Gestión Educativa UGEL  
 (2) Anotar Código del Estudiante únicamente si el estudiante no tiene DNI.  
 (3) Modalidad : (EBR) Educación Básica Regular (EBE) Educación Básica Especial, (EAD) Educación a Distancia  
 (4) Gestión : (P) Público (PR) Privado  
 (5) Grado : Colocar los números: 1, 2, 3, 4, 5  
 (6) Sección : A,B,C,D... Colocar "-" si es sección única  
 (7) Turno : (M) Mañana (T) Tarde  
 (8) N° Áreas/Tall. Desaprob. : Se refiere a la cantidad de áreas/talleres desaprobados en el año.  
 (9) Situación Final : (A) Aprobado (D) Desaprobado (R) Retirado (T) Traslado (F) Fallecido, (RR) Requiere Recuperación Pedagógica, (AE) Adelanto de Evaluación, (PP) Postergación de Evaluación.

- (10) Motivo del Retiro : (EC) Situación Económica, (AG) Apoyo a labores agrícolas (TR) Trabajo Infantil, (VI) Violencia, (EN) Enfermedad, (AD) Adicción, (OT) Otro (especificar en columna Observaciones)  
 (11) Ubicación : Se refiere a Evaluación de Ubicación  
 (12) Est. Independ. : Se refiere a Evaluación de Estudios Independientes, sólo para IIEE autorizadas.  
 (13) Otra : Otro tipo de evaluación. Escribir nombre de la eval. y marcar X al lado derecho.  
 (14) Observaciones : Colocar motivo del adelanto o postergación, resoluciones directorales. En caso de Actas de recuperación "Área Pendiente de subsanación".  
 (15) Especial. Ocupacional : Colocar el Código de especialidad ocupacional (15) de acuerdo a la Tabla 1 elaborada por el director(a).

TABLA 1	
Código(15)	Especialidad Ocupacional - Módulo

RESUMEN ESTADÍSTICO	Cantidad de Estudiante Según Sexo				Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares															N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>			
	Total	H	M	M			Áreas										Talleres												
	Aprobados	H	7	M	10	17	85%	Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N						O	P	
Desaprobados	H	0	M	0	0	0%																							
Recuperación Pedagógica	H	3	M	0	3	15%																							
Retirados	H	0	M	0	0	0%																							
Trasladados a otra I.E	H	0	M	0	0	0%																							
Adelanto de Evaluación	H		M																										
Postergación de Evaluación	H	0	M	0	0	0%																							
Fallecidos	H	0	M	0	0	0%																							
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>				Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)				Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P				
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
31																													
32																													
33																													
34																													
35																													
36																													
37																													
38																													
39																													
40																													
41																													
42																													
43																													
44																													
45																													
46																													
47																													
48																													
49																													
50																													

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A PEREZ CONDORI Emma Santa	
B SARMIENTO CAPIA Juana Lidia	
C ROCHA MONROY Rosa Giovanna	
D LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E HERRERA HUAYHUA Hilda Marisol	
F HUANACUNE CONDORI Lily Gricelda	
G CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
H TARQUINO FLORES Sergio Raúl	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J CONDORI VILCA Vicenta	
K CALDERON MAMANI Abraham	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
 Lugar o Ciudad  
INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
 Sub Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
 día mes año  
TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
 Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello



RESUMEN ESTADÍSTICO	Cantidad de Estudiante Según Sexo				Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares															N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>			
	Total	H	M	M			Áreas										Talleres												
	Aprobados	H	8	M	10	18	86%	Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N						O	P	
Desaprobados	H	1	M	0	1	5%																							
Recuperación Pedagógica	H	2	M	0	2	10%																							
Retirados	H	0	M	0	0	0%																							
Trasladados a otra I.E	H	0	M	0	0	0%																							
Adelanto de Evaluación	H		M																										
Postergación de Evaluación	H	0	M	0	0	0%																							
Fallecidos	H	0	M	0	0	0%																							
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>				Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)				Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P				
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
31																													
32																													
33																													
34																													
35																													
36																													
37																													
38																													
39																													
40																													
41																													
42																													
43																													
44																													
45																													
46																													
47																													
48																													
49																													
50																													

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A YANQUI MORALES Dina	
B MAMANI MONTESINOS Celia Alejandrina	
C ROCHA MONROY Rosa Giovanna	
D LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E HERRERA HUAYHUA Hilda Marisol	
F HUANACUNE CONDORI Lily Gricelda	
G CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
H TARQUINO FLORES Sergio Raúl	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J CONDORI VILCA Vicenta	
K CALDERON MAMANI Abraham	
L	
M	
N	
O	

\_\_\_\_\_  
 ALTO DE LA ALIANZA  
 Lugar o Ciudad

\_\_\_\_\_  
 INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
 Sub Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello

\_\_\_\_\_  
 30 de Diciembre de 2016  
 día mes año

\_\_\_\_\_  
 TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
 Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello







RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares																N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro (10)	Observaciones <sup>(14)</sup>										
	ESTADÍSTICO		H	M	M	M			Áreas								Talleres																						
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>											Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)											Sexo H/M	Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N	O	P
22	D	N	I				7	8	8	0	3	2	1	6	ZANISO MAMANI, Remy Homar	H	13	15	14	13	12	11	13	12	14	13	12							0	A	A			
23																																							
24																																							
25																																							
26																																							
27																																							
28																																							
29																																							
30																																							
31																																							
32																																							
33																																							
34																																							
35																																							
36																																							
37																																							
38																																							
39																																							
40																																							
41																																							
42																																							
43																																							
44																																							
45																																							
46																																							
47																																							
48																																							
49																																							
50																																							

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A YANQUI MORALES Dina	
B MAMANI MONTESINOS Celia Alejandrina	
C ROCHA MONROY Rosa Giovanna	
D MAMANI MONTESINOS Celia Alejandrina	
E HERRERA HUAYHUA Hilda Marisol	
F DE LA VEGA SUAREZ Liliana Bertha	
G HUANACUNE CONDORI Lily Gricelda	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I MAMANI MAMANI Carmen Rosa	
J CONDORI VILCA Vicenta	
K CALDERON MAMANI Abraham	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
Lugar o Ciudad

INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
Sub Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
día mes año

TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello















RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares																N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro (10)	Observaciones <sup>(14)</sup>					
	Total		H		M			Áreas								Talleres																	
	Total	H	M	Total	H	M		Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)														
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>						Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)						Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P				
22	D	N	I				7	3	6	4	0	7	7	VILCA FLORES, Noemi Estefany	M																		
23																																	
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31																																	
32																																	
33																																	
34																																	
35																																	
36																																	
37																																	
38																																	
39																																	
40																																	
41																																	
42																																	
43																																	
44																																	
45																																	
46																																	
47																																	
48																																	
49																																	
50																																	

	NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A	CARPIO LOPEZ Gabriel Gregorio	
B	MAMANI MONTESINOS Celia Alejandrina	
C	CONDORI LANCHIPA Edith Marilu	
D	LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E	QUISPELUZA MAMANI Rolando Manuel	
F	CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
G	HERRERA HUAYHUA Hilda Marisol	
H	ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

	NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I	CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J	CHOQUE MAMANI Willy Felix	
K	HUANACUNE CONDORI Lily Gricelda	
L		
M		
N		
O		

ALTO DE LA ALIANZA  
 Lugar o Ciudad  
  
INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
 Sub Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
 día mes año  
  
TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
 Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello







RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares																										
	ESTADÍSTICO	Total	H	M	M				Áreas															Talleres											
		Aprobados	H	M	M				Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>										
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)						Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P											
22	D N I	7 7 0 7 2 0 1 2	7	7	0	7	2	0	1	2	QUIspe FLORES, Kelly Josseline	M	10	11	12	11	11	13	13	11	13	11	12							1	A	RR			
23	D N I	7 1 5 3 0 2 8 1	7	1	5	3	0	2	8	1	RAMOS MAMANI, Fernando Eduardo	H	11	13	13	11	12	14	15	12	14	12	13							0	A	A			
24	D N I	7 6 6 5 9 6 2 7	7	6	6	5	9	6	2	7	SIFUENTES LOPEZ, Hans Brandok	H	11	15	16	12	13	15	13	14	13	13	11							0	A	A			
25	D N I	7 5 2 2 4 9 7 5	7	5	2	2	4	9	7	5	TITO MAMANI, Mary Isabel	M	14	15	17	15	15	16	16	18	16	14	13							0	A	A			
26	D N I	7 6 6 7 7 3 3 1	7	6	6	7	7	3	3	1	TONCONI CONDORI, Nalia Ilda	M	13	15	17	15	15	18	16	15	16	15	15							0	A	A			
27	D N I	7 7 0 7 2 0 1 9	7	7	0	7	2	0	1	9	TORRES FERNANDEZ, María Del Carmen	M	11	14	16	12	13	16	16	14	13	14	12							0	A	A			
28	D N I	7 7 0 2 3 4 1 4	7	7	0	2	3	4	1	4	VEGA TURPO, Marcos David	H	11	15	15	16	13	15	15	18	11	14	12							0	AD	A			
29	D N I	7 6 3 7 6 2 0 2	7	6	3	7	6	2	0	2	ZAMALLOA CONDORI, Kimberly Daleska	M	11	12	14	14	12	15	16	13	12	13	12							0	A	A			
30																																			
31																																			
32																																			
33																																			
34																																			
35																																			
36																																			
37																																			
38																																			
39																																			
40																																			
41																																			
42																																			
43																																			
44																																			
45																																			
46																																			
47																																			
48																																			
49																																			
50																																			

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A QUISPE APAZA Felicia Maximiliana	
B CAHUAYA INOFUENTE Liz Yesenia	
C ROCHA MONROY Rosa Giovanna	
D LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E DE LA VEGA SUAREZ Liliana Bertha	
F QUISPESLUZA MAMANI Rolando Manuel	
G MARCA RAMIREZ Sixto	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J CONDORI VILCA Vicenta	
K CALDERON MAMANI Abraham	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
Lugar o Ciudad

INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
Sub Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
día mes año

TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello







RESUMEN ESTADÍSTICO	Cantidad de Estudiante Según Sexo					Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares															N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>									
	Total	H	M	M	M			Áreas										Talleres																		
	Aprobados	H	M	M	M			Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N	O						P								
22	D	N	I			7	0	1	2	9	6	5	1	SANCHEZ LOPEZ, Boris Anderson	H	16	17	19	16	17	16	16	16	16	16	17					0	AD	A			
23	D	N	I			7	1	2	6	7	1	5	1	TITO CHINO, Monica Yaneth	M	11	14	13	12	15	16	12	12	15	12	13					0	AD	A			
24	D	N	I			7	3	5	9	8	0	8	6	URURI CHAMBE, Luz Marina	M	12	16	16	15	17	17	18	15	19	14	16					0	AD	A			
25	D	N	I			7	3	6	4	0	7	8		VILCA FLORES, Deysi Martha	M																					
26																																				
27																																				
28																																				
29																																				
30																																				
31																																				
32																																				
33																																				
34																																				
35																																				
36																																				
37																																				
38																																				
39																																				
40																																				
41																																				
42																																				
43																																				
44																																				
45																																				
46																																				
47																																				
48																																				
49																																				
50																																				

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A QUISPE APAZA Felicia Maximiliana	
B PILARES ESPINOZA Raymunda Nelly	
C CONDORI LANCHIPA Edith Marilu	
D LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E HUANACUNE CONDORI Lily Gracelda	
F DE LA VEGA SUAREZ Liliana Bertha	
G CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J FLORES CESPEDES Rosario Maria	
K VARGAS VILLEGAS Edwin Edmundo	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
Lugar o Ciudad

INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
Sub Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
día mes año

TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
Director(a)  
Firma-Post Firma y Sello



RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares																N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro(10)	Observaciones <sup>(14)</sup>							
	ESTADÍSTICO	H		M		Total			Porcentaje (%)	Áreas								Talleres																		
		Aprobados	Desaprobados	Recuperación Pedagógica	Retirados					Trasladados a otra I.E	Adelanto de Evaluación	Postergación de Evaluación	Fallecidos	Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo						Especialidad Ocupacional(15)						
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>						Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)						Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P							
22	D	N	I				7	1	3	9	9	4	7	6	RAMIREZ HUALLPA, Bryan Smith	H	13	12	14	14	15	14	15	15	15	13	16						0	AD	A	
23	D	N	I				7	1	7	8	1	9	2	7	SALAS ORDOÑEZ, Yefelin Nelly	M	10	11	11	13	13	12	13	12	14	10	13						2	A	RR	
24	D	N	I				7	1	2	7	4	7	7	3	SARMIENTO CHOQUE, Lizbeth Liliana	M	10	12	15	12	14	14	12	14	14	11	15						1	A	RR	
25	D	N	I				7	7	5	6	7	4	6	6	VARGAS CONTRERAS, Lisbeth Milagros	M	11	14	14	12	14	14	14	15	15	12	15						0	A	A	
26	D	N	I				7	6	5	6	0	4	7	2	VELA AROCUTIPA, Edwin Adolfo	H	11	14	12	13	15	14	15	14	16	11	15						0	AD	A	
27																																				
28																																				
29																																				
30																																				
31																																				
32																																				
33																																				
34																																				
35																																				
36																																				
37																																				
38																																				
39																																				
40																																				
41																																				
42																																				
43																																				
44																																				
45																																				
46																																				
47																																				
48																																				
49																																				
50																																				

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A YANQUI MORALES Dina	
B PILARES ESPINOZA Raymunda Nelly	
C CONDORI LANCHIPA Edith Marilu	
D LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E HUANACUNE CONDORI Lily Gracelda	
F DE LA VEGA SUAREZ Liliana Bertha	
G CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J VARGAS VILLEGAS Edwin Edmundo	
K TORRES MAMANI Felix Gilberto	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
 Lugar o Ciudad  
INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
 Sub Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
 día mes año  
TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
 Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello



RESUMEN	Cantidad de Estudiante Según Sexo						Total	Porcentaje (%)	Áreas y Talleres Curriculares															N° Áreas/Talleres Desaprobados(8)	Comportamiento	Situación Final(9)	Motivo de Retiro (10)	Observaciones <sup>(14)</sup>												
	ESTADÍSTICO	H		M		Total			Porcentaje (%)	Áreas										Talleres																				
										Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, Geografía y Economía	Formación Ciudadana y Cívica	Persona, Familia y Relaciones Humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, Tecnología y Ambiente	Educación para el Trabajo	Especialidad Ocupacional(15)	M	N						O	P										
N° Orden	DNI / Código del Estudiante <sup>(2)</sup>							Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)							Sexo H/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P									
22	D	N	I					7	5	7	7	1	0	2	7	SOLANO VASQUEZ, Ingrid Briseth	M	13	14	14	14	16	17	13	14	16	11	11							0	AD	A			
23	D	N	I					7	5	1	0	1	5	3	TRUJILLO GUERRERO, Gustavo Alonso	H	12	12	14	15	12	13	11	12	13	10	13									1	B	RR		
24	D	N	I					7	2	7	5	5	2	5	6	URIETA CCAMA, Luis Eduardo	H	12	11	13	12	12	14	11	15	14	11	13									0	A	A	
25	D	N	I					7	1	3	2	1	4	4	7	VARGAS RAMOS, Miguel Alfredo	H	12	12	16	13	13	16	13	15	16	11	15									1	AD	RR	14-3º-MATE NP
26	D	N	I					7	6	0	9	0	7	5	8	VIVANCO ANCCORI, Angel David	H				T	R	A	S	L	A	D	A	D	O									T	NRO.131-09/09/2016 IE.
27																																								
28																																								
29																																								
30																																								
31																																								
32																																								
33																																								
34																																								
35																																								
36																																								
37																																								
38																																								
39																																								
40																																								
41																																								
42																																								
43																																								
44																																								
45																																								
46																																								
47																																								
48																																								
49																																								
50																																								

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
A CARPIO LOPEZ Gabriel Gregorio	
B PILARES ESPINOZA Raymunda Nelly	
C CONDORI LANCHIPA Edith Marilu	
D LAURA MACHACA Gregorio Andres	
E HUANACUNE CONDORI Lily Gricelda	
F MARCA RAMIREZ Sixto	
G CHACOLLI MAMANI Norma Lucia	
H ARANA TALAVERA Edgardo Teodoro	

NOMBRE DEL PROFESOR DE ÁREA - TALLER	Firma
I CONDORI CASTRO Gladys Mery	
J VARGAS VILLEGAS Edwin Edmundo	
K TORRES MAMANI Felix Gilberto	
L	
M	
N	
O	

ALTO DE LA ALIANZA  
 Lugar o Ciudad  
  
INJANTE CORDOVA Inés Reyna  
 Sub Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello

30 de Diciembre de 2016  
 día mes año  
  
TORRES OJEDA, ENRIQUE HUGO  
 Director(a)  
 Firma-Post Firma y Sello